no. 1

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

RECEIVED
MAY 1 1940
B. and O. Section

1470

日本水產學會誌

第九卷　第一號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 9, No. 1. May, 1940.

目　次

		頁
夏の沿岸水域で觀測された水溫の短週期振動 (II)	井上直一	1
南氷洋に於ける捕獲鯨の組成 II. 長須	松浦義雄	9
魚類肝臟內の Vitamin 油に關する研究	深山義道 小坂部勇	16
牡蠣體各部の一般組成に就て	畑中正吉	21
ニシンの性並に熟度に依る化學成分の差異	若松三郎	27
ホタテガヒの採苗率に及ぼす產卵時期の水溫の影響に就て	木下虎一郎	30

綜　述

濫獲の意義と漁獲量及び魚群體に現はれる其の徵候	相川廣秋	33

記　事 42

昭和十五年五月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

Short-Period Temperature Oscillations in the Coastal Summar Water. II. ——*Naoiti* INOUE 1

The Constitution of Whale Populations in the Antarctic. II. Fin Whale. ——*Yoshio* MATSUURA 9

Note on the Vitamin Oil contained in the Liver of Fishes. ——*Yosimiti* MIYAMA and *Isamu* OSAKABE 16

Chemical Composition of the Oyster, *Ostrea gigas* THUMBERG. ——*Masayosi* HATANAKA 21

Der Unterschied der chemischen Bestandteile in jedem Geschlecht und Reifungsgrad bei den Heringen. ——*Saburô* WAKAMATU 27

Influence of Water Temperatures in the Spawning Season of Scallop, *Pecten* (*Patinopecten*) *yessoensis* JAY, upon Collecting Seed Scallops. ——*Toraichiro* KINOSHITA 30

Reviews 33

Proceedings of the Society 42

夏の沿岸水域で觀測された水溫の短週期振動 (II)

井　上　直　一

(函館高等水產學校)

Short-Period Temperature Oscillations in the Coastal Summer Water. II.

Naoiti Inouye

SYNOPSIS.

In the preceding paper[1], the writer has reported many types of variations of water temperature observed by a resistance thermometer at a station 2 miles north-west off Osyoro on the west coast of Hokkaidō, in the summer of 1937. Certain groups of these variations are remarkable having very short periods such as 5-15 minutes. They had been noticed by a few earlier observers[2][3][4] and considered to be interesting and of quite unknown origin. In the summer of 1938 and 1939, some observations were repeated at the same station. The electric thermometers employed in those observations were the resistance thermometers and the Sunders' thermo-electric apparatus[5]; and the "printing dots" type self-recorder was also used. The mechanism of the recorder is illustrated in Fig. 1, and some examples of the records actually obtained are shown in Fig. 4, I, and 5, K.

The results of these observations are summarised as follows:

1. A considerably regular variation manifests itself through a day in the vertical distributions of water temperature in harmony with the tidal current, though irregular and conspicuous changes happen on certain days, as shown in Fig. 2. In many cases, the discontinuities of the vertical temperature gradient are remarkable in the middle and lower layers.

2. Rapid oscillations of temperture are observed at the layers where the temperature gradient is steep, and, in many cases, the steeper the gradient, the greater the amplitudes of the oscillations. These oscillations can be classified into two groups; periodic temperature oscillations of regular forms (Fig. 3, A, B, D, F, G, H, I, J, L, Fig. 4), and temperature fluctuations of quite irregular nature (Fig. 3, C, E, K, M, Fig. 5).

3. About the regular periodic oscillations, the following facts should be remarked.

a) Periods of various kinds can be traced, but each one is greater than 5 minutes (Tab. 1). The oscillations of periods of 5-6 minutes often appear with considerable amplitudes.

b) In many cases, the phases of oscillations at the two or three adjacent layers coincide with one another (Fig. 4, D, G.).

c) Sometimes, however, the oscillation is conspicuous in one layer, while no oscillation can be found in the adjacent layers, and the temperature gradients are equally remarkable (Fig. 3, B, Fig. 5, M).

d) The sinking and rising of the fishing net situated near the observational station were investigated by means of pressure gauge (Fig. 3, No. 4). The motion of the net seems to be fairly coincident with the temperature variations observed at the same time.

e) If it is supposed that these temperature oscillations result from the wave motions of sea water, the wave heights estimated from their amplitudes often reach 2-4 meters.

f) It is not seldom that these rapid temperature oscillations appear in the course of the temperature variations of long periods (Fig. 3, D, G, I, J).

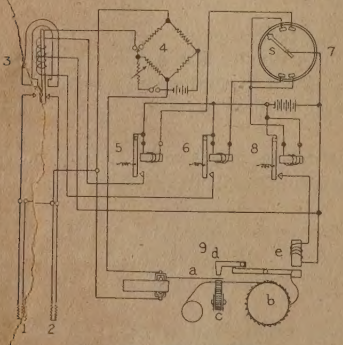
4. The undulations of periods of 15-20 min. are often traced in the tide gauge record of Yoiti Wan (Bay).

5. The characteristic of the temperature fluctuations belonging to the second group is a rapid, discontinuous, and irregular change of temperature as shown in Fig. 5. Some of these fluctuations appear just before or after the "Siome" or current rip passes the station.

From these results, the following conclusions may be deduced. In the coastal summer water, the temperature gradient is conspicuous and its discontinuity is also remarkable. The discontinuity is often caused by the displacement of wedge-shaped, colder water mass on the bottom. The temperature oscillations of the first group result from the undulations that may occur in such coastal water. There are instances which seem to indicate that these undulations are of long wave nature, but in other instances they seem to be of internal-wave nature. The conspicuous undulations of period of 5-6 min., frequently observed, seem to have no connection with the embayment of the neighbouring coasts. An experiment (Fig. 6.) which indicates that internal seiche excites secondary short waves in its nordal region[6], gives a hint about the origin of these short undulations (Fig. 6). The result (3f) stands in favour of the above view. The origin of the temperature fluctuations belonging to the second group may be reduced to the turbulence and temperature heterogenuity in the coastal water, though the problem should be solved on the exact basis of more comprehensive researches to be carried in future.

1937 年八月北海道西端忍路村の沖合約 2 浬，深さ 35m の所で、電氣抵抗水溫計を用ひて 1 日中の水溫の變化を調査中非常に短い週期（5〜15 分）の水溫振動が觀測された[1]。もう少し長い週期のものは今迄屢々觀測されて居て[2]、內波や潮流等によつて起るものと考へられて居たのであるが、この位の短週期の振動的變化は觀測例が極めて少く[2][3][4]、從つて未だその本質は解つて居ない。1938 年及び 1939 年の夏も同所で更に電氣水溫計の數を增し自記裝置も使用して、長時間に亘る連續觀測や各層の同時測溫を行つて見た。以下その結果を報告する。

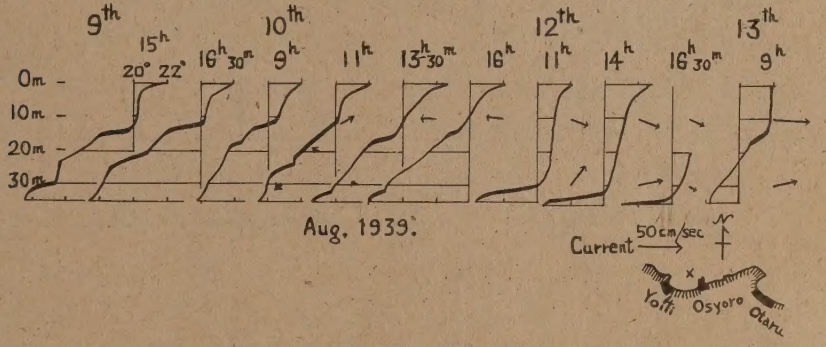
電氣水溫計　電氣抵抗水溫計は前回と同じくニッケル線の他に銅線を抵抗としたもの數個を製作した。又 SUNDERS 氏等の方法[5]に倣つて銅及びコンスタンタンを用ひて熱電堆式水溫計を製作した。その他に第 1 圖に示す様な一種の打點式自記裝置を試作した。實際に記錄し



第 1 圖　溫度自記裝置
Fig. 1. Temperature recorder.

1, 2-測溫抵抗管
Resistance coils (bulbs).
3-抵抗管切替用繼電器
Electric relay.
4-ホキートストン電橋
Wheatstone bridge.
5, 6-繼電器 (3) 用補助繼電器
Secondary relays for the start of relay (3).
7-時計 (s-秒針)
Clock (s-Second hand).
8-電磁石 (9e) 用繼電器
Relay for the start of magnet (9e).
9-記錄裝置
Recorder.
a-ガルバメーター指針
Pointer of the galvanometer.
b-記錄紙捲取裝置
Paper carriage device.
c-リボン
Printing ribbon.
d-打點用鍵
Key for printing dots.
e-電磁石と挺子裝置
Electromagnet and lever system.

た例は第4圖I,第5圖Kに示す。長時間の連續觀測にはこれが極めて有利な武器となつて種々の重要な資料を得る事が出來た。以上何れの水溫計も實際に船上で使用した結果によると波*その他の原因による偶然誤差は 0·05°～0·1°C である。その他に別の原因によつて起る組織的誤差があつて可成りの大いさになることがあつたが大部分は同時に用ひた標準の水溫計による觀測法を用ひて補正する事が出來た。水溫計の時間的遲れは 20 秒位なのであまり早い水溫變化ではその形を充分正確には捉へられなかつた。



第2圖　溫度の垂直分布

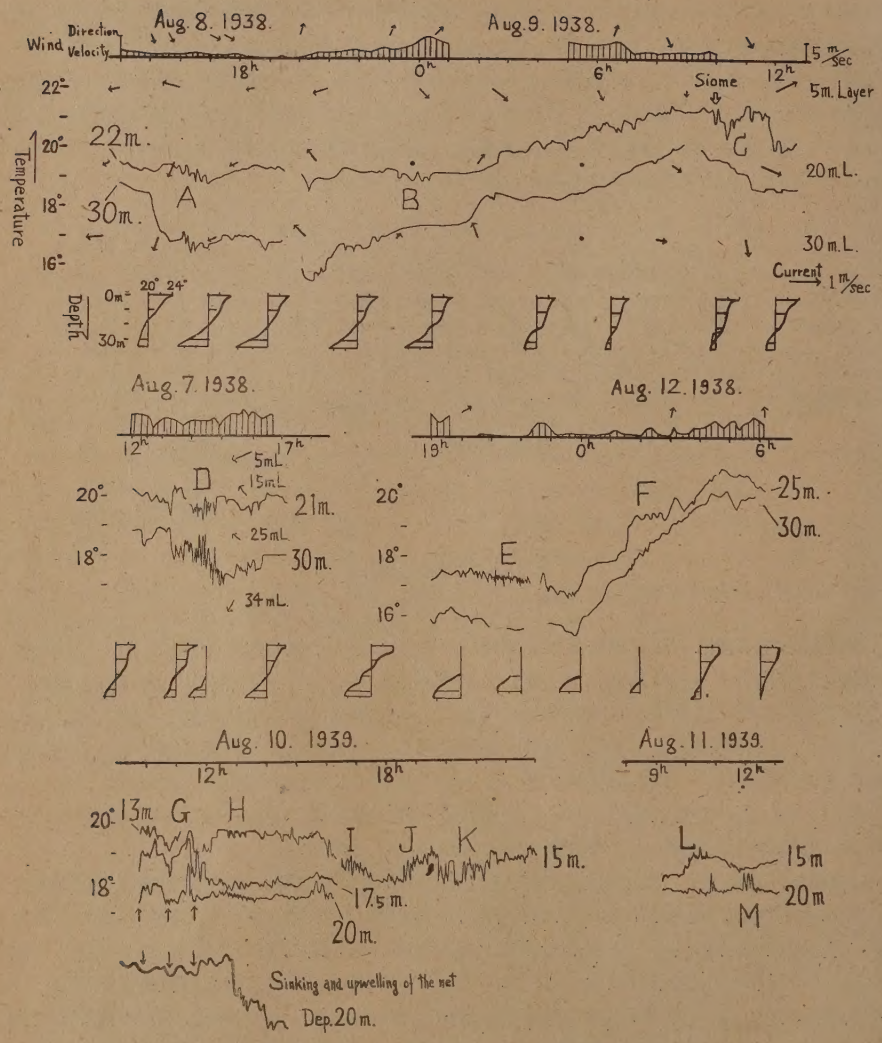
Fig. 2. Vertical distributions of temperature.

水溫垂直分布の變化　第2圖及び第3圖に示されるやうに水溫の垂直分布は1日中で割合に規則的な變化をするが又日によつて著しく變る事もある。これは前報告(1)でも述べた樣に、沿岸水域の下層には低溫な水塊が楔形に浸入して居て潮流によつて規則正しく出入するばかりでなく、急潮等が來ると著しく移動する爲に起るものと思はれる。第2圖の十二日の水溫垂直分布の急變は十一日の時化後に起つたものであつて、上記の理由によるものではないかと思はれる。夏の沿岸水域の一地點で觀測される種々な水溫の變化にはこの低溫な水塊の存在及び流動が直接間接に大きな役割を有して居るやうである。

溫度振動　問題とする溫度振動が觀測されるのは主として中層以下で、水溫垂直傾度が大きい所程振幅が大きい場合が多い。振動が起る時刻に就いてははつきりした法則は認められない。第3圖中の各振動の二三を擴大すると第4圖及び第5圖の樣になる。これを見ると振動は2つの種類に大別出來る樣である。卽ちそれは第4圖に示される樣な比較的規則正しい形の水溫振動と、第5圖の樣な全く不規則な水溫の fluctuation とである。前者に屬する各振動の週期を比較的明瞭で然も 20 分以下のものに就いて目測で推定すると第1表の樣になる。これで見ると最小は 5～6 分で然もこの位のものが數多く現れ 7～8 分のものは觀測されず 9 分以上又種々のものが觀測される事が解る。

規則的な短週期水溫振動　第3圖 A, B, D, F, G, H, I, J, L 及び第4圖に示す樣な水溫振動ではその形が比較的整つた波狀を呈する事、數 m 離れた2層或ひは3層の水溫振動が一致する

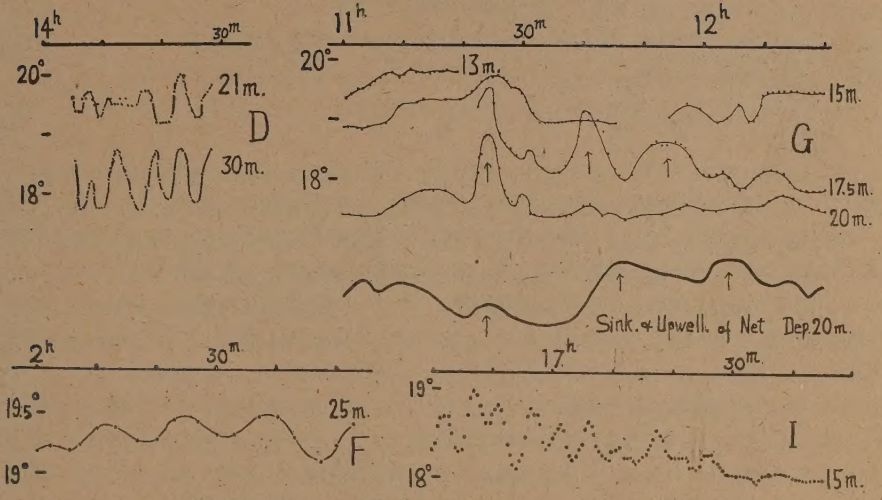
* 全觀測を通じて波の大きさは階級 3 以下であつた。



第 3 圖　各層水溫及びその垂直分布の變化

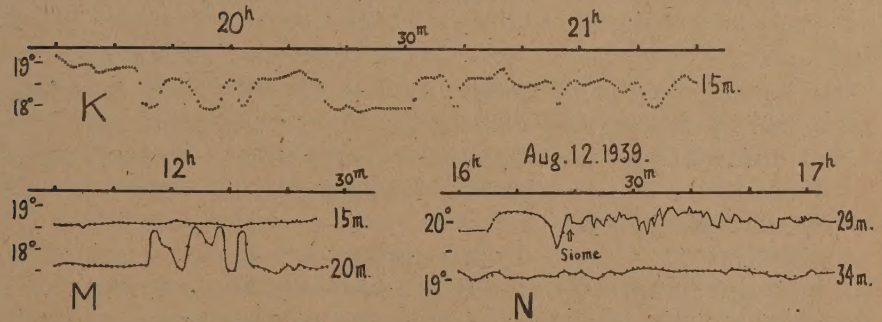
Fig. 3. Timely change of temperature at each layer and that of vertical distributions of temperature.

場合が多い事（第 4 圖 D, G）等から考へるとこれ等は水の上下振動に原因するものではなからうか。1939 年の觀測では測溫と同時に，本多式（壓力式）檢潮儀を逆に利用して網の浮沈を調べて見た。第 3 圖 G の下段の太線は觀測點附近に定置してある漁網の、水面から網に沿



第 4 圖　短週期溫度振動

Fig. 4. Short period temperature oscillations.



第 5 圖　不規則な溫度の變動

Fig. 5. Irregular temperature fluctuations.

第 6 圖　流動パラフインと水との境界に於ける內波と二次的小波

Fig. 6. Internal wave and secondary short waves on the boundary between liquid paraffin and water.

第 1 表　短週期溫度振動の週期一覽
Table 1. Periods of short period temperature oscillations.

Oscillations	A	B	D	F	G	H	I	J	L	the others
Periods (min)	15	20	6	14	14	11	5 10	6	11	12 10 9 6 6 5

つて約 20 m 下方に測壓管を取りつけた場合の壓力、從つて浮沈の記錄である。器械の不備の爲上下振動の實際の大きさは解らないが相對的な運動狀態は解る。網の浮沈はなかなか複雜な現象であつて水の垂直運動の他に水平方向の流動に影響される事が大きいものと思はれるが、圖示の場合は割合に短時間の週期的浮沈であり、又水溫變化の模樣と大體に於てよく對應する點から考へると少くともこの場合には水中に波動運動が存在して居たと考へる事は妥當であらう。

假に上記の水溫振動が波動運動によるものとして次に問題となるのはこの波動が長波的のものであるか又は內波的のものであるかと云ふ事である。沿岸水と下層の低溫水塊との境界ははつきりせぬ事もあるが、又水溫が可成り急激な不連續をなして居る場合も多いのであつて內波の起り得る可能性は充分にある。波高も水溫振動の振幅と垂直傾度から推定すると 2～4 m に及ぶものがある(第 3 圖 G)。又 2 層が共に可成りの水溫垂直傾度を有しながら 1 層のみに振動が現れる樣な場合もある(第 3 圖 B, M)。これを綜合すると內波的のものも存在して居る樣に思はれる。然し乍らこれらの問題の究明に最も大切な各層の波高の比較は、もう少し精確な多層の同時觀測に依らねばならぬので此處でははつきりした判斷を下す事は出來ない。

Idrac[4] は Villefranche-sur-Mer の灣內で 3～10 分の週期を有する水溫の振動を觀測して居り、灣內に靜かな底流が存在する事に原因するものだらうと云つて居る。沿岸水域でも上下兩層で流動が著しく違ふ場合が屢々起り得るから(第 3 圖 No. 2)、その境の層に波を生ずる可能性は多分にある。しかもこれが前記の水溫不連續層卽ち密度の不連續層の存在によつて內波として發達するのであらう。

更に短週期水溫振動が長週期(1～2 時間)の水溫變化と重つて屢々現れるのは特に注意すべき事と思はれる(第 3 圖 D, G, I, J)。梅津氏は、水槽中に密度の異る 2 種の液體を入れて內部定常波を起した場合その Node 附近で上下兩液層の相對速度がある程度以上大きくなるとその界面に第二の小さな波が出來る事を報告されて居る[6]。第 6 圖は著者が流動パラフインと水とを用ひて實驗した際の內波と第二次小波の寫眞である。海の樣に密度の不連續が上記の場合程急激ではなく又兩層の中にも密度の垂直傾度があるやうな所で果して上述の樣な事が起り得るか否かは疑問であるが、然しこの問題に何等かの暗示を與へる實驗と思はれる。

次に特に週期 5 分位の水溫振動が屢々、しかも激しく現れるのは如何なる理由によるものであらうか。それは附近の地形に關係があるのではなからうか。卽ち定常波的のものではなからうか。それとも進行波であらうか。これ等の問題の究明は極めて困難な事であつて、數ケ所の同時觀測を是非必要とするのであるが、これ等はすべて今後の觀測に俟つ事とする。たゞ觀測點が余市灣口より 1·3 粁位しか離れて居らぬのでその固有振動の週期を調べて見る

必要がある。試みに前報告の計算より少しく内輪に見積つて幅 6·4 km, 奥行 2·5 km, 平均の深さ 12·7 m として近似的に計算すると週期は約 14 分となる。又余市灣の潮汐の觀測の際に 15～20 分の振動が時々現はれた。これから考へると前述の短週期振動は余市灣の固有振動とは關係がない様である。むしろ水溫の垂直傾度や密度不連續層の位置等に特に關係があるのかも知れない。

不規則な水溫變動 (fluctuation) 第 3 圖 C, E, K, M 及び第 5 圖に示される水溫變動は前述のものと趣を異にし極めて不規則なものである。たゞその特徵とする所は急激に卽ち 10～30 秒位の間に大きな變化を起す事である。然し水溫計の測溫部の溫度の遲れが 20 秒位なのでこの fluctuation の形ははつきり觀測出來なかつた。尙これら水溫變動のうち第 3 圖 C と第 5 圖 N とは所謂“潮目”が觀測點を通過した前後に起つたものであるから或ひは潮目に於ける擾亂等によるものかも知れない。又第 5 圖 K, M 等はその形から考へると異つた水溫を有する小さな水塊が均一に混らずに流動する爲に起つたものとも思はれる。鹽分の細密な觀測は出來なかつたので鹽分の不均一があるかどうかは解らない。たゞ平均すると上層も下層もほゞ同じやうな鹽分を有して居る。この種の水溫變化は曾て須田博士及び日高博士が大阪灣内で觀測され、その理由を矢張り水溫の不均一に歸せられて居る[3]。この問題はもう少し觀測器械を改良し又實驗も併行させて究明せらるべきものと思ふ。

要結 夏のやうに水溫の垂直傾度の大きい沿岸水域では，電氣的な測溫方法と自記裝置を用ひて水溫の細密な長時間の連續觀測を行ふと色々面白い水溫變化が見出されるのであるが、そのうち特に短い時間に起る振動的變化に就いて詳しく調べた結果を列記すると次の様になる。

1. 水溫垂直分布は 1 日中で割合に規則正しい變化をするが、又日によつて著しく變動する事がある。水溫垂直傾度の不連續は中層以下に可成り明瞭に認められる事が多い。

2. 水溫の振動的變化は一般に水溫垂直傾度の激しい處程大きく現れるやうである。これらには比較的規則正しい週期的な振動と全く不規則な fluctuation とがある。

3. 週期的な振動に就いては次の諸點を特記すべきである。

   a) 週期は 5 分以上種々のものがあるが特に 5～6 分のものが屢々現れ又その振動も激しい。

   b) 相次ぐ 2 層又は 3 層で觀測される水溫振動はその位相が一致する場合が多い。

   c) 然し又相次ぐ 2 層が共に相當の水溫垂直傾度を有し乍ら一方にのみ振動が現れて他方には全く現れぬ事もある。

   d) 測溫と同時に網の浮沈を調べた處、水溫の變化と割合によく對應して居る。

   e) 水の中の波動運動がこれらの水溫振動を起すものと假定して波高を計算して見ると中には 2～4 m に及ぶものがある。

   f) 1～2 時間の長週期の水溫變化と重つて短週期振動が現はれる事がよくある。

4. 余市灣の固有振動の週期は近似的に計算すると約 14 分位である。又實際にも潮汐曲線の中に 15～20 分位の小振動が見出される事がある。

5. 不規則な水溫變動 (fluctuation) では急激な不連續的變化がその特徵である。潮目が觀測點を通過する前後に起る場合がある。

以上の結果から考へると、沿岸水域の底層には低溫な水塊があつて毎日の潮流や時々起る急潮等によつて移動して居て、かゝる狀況の海中に波動運動が起ると所謂規則的水溫振動が觀測されるものと思はれる。この波動の中には長波的のものもあり內波的なものもある樣である。時に 5～6 分の週期の振動が卓越するのは如何なる理由によるか不明であるが灣の固有振動では說明されぬやうである。むしろ長週期の內波によつて二次的に起される小內波ではないかと考へられるやうな點もある。不規則な水溫變動に就ては器械が不備で充分正確な事は云へないがその特徵ある變動曲線形は潮目等による擾亂、又は水溫の不均一性、卽ち沿岸水の微細な水塊構造等を暗示するものゝ樣である。

以上何れの水溫振動に就てもその本質や起因の究明には今後尙數多くの觀測と實驗を必要とする。本研究の目的とする所は要するに水溫の垂直傾度のある時を利用して水溫の細密な連續觀測を行ひ、更に海洋學、氣象學上の諸要素の觀測と相俟つて、長波、內波、灣の振動、又海水の擾亂や水塊構造の研究に何等かの手がかりを得んとするにある。

終りに臨み、本研究を命ぜられ、且つ懇篤なる御指導を賜つた中谷敎授、及び研究費の補助を與へられた日本學術振興會に對し玆に謹んで感謝の意を表する。又器械の製作に當られた竹內氏、觀測の手傳ひをして戴いた山崎、長澤、臼田、中山、高橋、田嶋、津幡、相馬の諸君に厚く感謝する。

文　　獻

(1) Inouye, N.: Short-period temperature variations in the coastal summer water observed by a resistance thermometer. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 7 (4), 1938.

(2) Thorade, H.: Probleme der Wasserwellen. S. 94-104, 1931.

(3) 須田晥次・日高孝次: 大阪灣第二次海洋觀測報告, 海洋時報 1, 1928.

Suda, K. and Hidaka, K.: Results of the second oceanographical observation in the Oosaka Wan, etc. J. Oceanogr., 1, 1928.

(4) Idrac, M.: Recherches sur les phenomens sousmarins de la baie de Villefranche-sur-Mer. Compt. Rend., 195, 1932, 1410.

(5) Sunders, J. T. and P. Ullyott: Thermo-electric apparatus for limnological research. Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr., 34, 1937, 862.

(6) 梅津藤市郎: 二液の境界面に起る定常波動に就て, 航空研究所彙報 67, 1930, 139.

Umezu, T.: The stationary oscillation of the boundary surface between the two liquids. Bull. Aero. Res. Inst. Tokyô Imp. Univ., 67, 1930, 139.

南氷洋に於ける捕獲鯨の組成

II. 長　須

松浦義雄

(農林省水産局)

The Constitution of Whale Populations in the Antarctic.

II. Fin Whale.

Yoshio Matsuura

SYNOPSIS

The present account deals with the results of direct observations on the fin whales brought into the floating factory "Kyokuyo-maru" during the Antarctic season 1938/39 in the whaling ground so-called Area IV. During the period extending from 16th November 1938 to 14th March 1939, a total of 352 fin whales was examined.

(1) The average number of corpora lutea of 133 female whales (the average length of which was measured 21.70 m) was 11·36 (Tab. 7). It was seen from this that female fin whales averaged the same age during the 1925/26 season at South Georgia and during the 1938/39 season in the Antarctic Area IV.

(2) Of 12 whales with only one corpus luteum 5 were pregnant, 1 was lactating and 2 were ovulating or pregnant. Thus at least 6 (50%) whales would be estimated as they were pregnant in the first breading season and nearly the same results were obtained also in the whales with two or three corpora lutea and 9 whales out of 133 whales examined were found to be ovulating or pregnant. But no whales with multiple ovulations were observed, although there were found one twins and one triplets. Furthermore, the peaks of the frequency graph

Locality and Periods	Males			Females											
							Adult females								
	Total no. of whales	Mature %	Immature %	Total no. of whales	Mature %	Immature %	Total no. mature	No. in which uterus, etc., were examined	No. in which mammary glands were examined	No. in which all genitalia were examined	Percentage (of col. 10) resting	Percentage (of col. 8) pregnant	Percentage (of col. 9) lactating	Percentage (of col. 8) recently ovulated or pregnant	Remaining percentage of doubtful cases.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
South Georgia 1925, 1925/26, 1926/27	327	77	23	276	72	28	200	164	180	162	38	48	10	1	3
Antarctic, Pelagic 1938/39	158*	72	28	194	79	21	149	149	149	149	25	57	11	7	—

* The division of males was made using length as criterion.

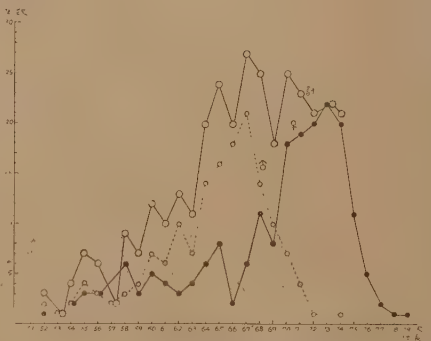
of the number of corpora lutea (Fig. 3) were more sparsely distributed than those of blue whales. From these facts, it might be safely concluded that the number of unfertilized ovulations before pregnancy must be more in number than that of blue whales.

(3) The apparent constitution of the stock i.e. the ratios of the different classes of whales examined might be summarized and compared with the results given by MACKINTOSH and WHEELER (1929) at South Georgia as shown in the above table.

(4) Assuming that the onset of physical maturity in fin females coincides with the accumulation of 15 corpora lutea as was suggested by WHEELER (1930), the proportion of the physically mature females was found to be 40% of the sexually mature females and 24% of the total females.

I.

調査頭數(1) 352 頭中、牡は 158 頭(45%)、牝は 194 頭(55%)體長の頻度曲線は第1圖の如く、牝牡の Peaks が著しく異る。今長須を其の體長に依り、第1群 55 尺以下，第2群 56～65 尺，第3群 66 尺以上の 3 群に分け、之を白長須の場合と同樣 1936/37 年度日新丸及 1937/38 年度の全南氷洋の結果と比較したものが次表である。



第 1 圖 長須鯨の體長頻度曲線

上表から知れる樣に 1936/37 年と 1938/39 年の捕獲組成の間には殆んど差が認められぬのに對して、此等を全南氷洋の數字と比較する時は、前者に於て第 3 群の割合の少い事が注目されるが、其の程度は白長須に於ける場合程顯著では無い。

第 1 表 體長に依る捕獲鯨の組成

漁期 / 捕獲 / 組成	1938/39 極洋丸		1936/37 日新丸		1937/38 全南氷洋	
	捕獲頭數	%	捕獲頭數	%	捕獲頭數	%
第 1 群	16	4·55	10	3·62	325	1·16
第 2 群	114	32·39	88	31·88	8,183	29·26
第 3 群	222	63·06	178	64·50	19,456	69·58
計	352	100·00	276	100·00	27,964	100·00

次に體長 63 尺以上の牡及び 64 尺以上の牝を成熟鯨と見做して、成熟及未成熟鯨の割合を比較して見る。

(1) 捕獲の位置は白長須と略同樣

第 2 表　體長に依る成熟, 未成熟鯨の割合

組成 ＼ 漁期	1938/39 極洋丸		1936/37 日新丸		1937/38 全南氷洋	
	頭　数	%	頭　数	%	頭　数	%
未成熟 牡	45	28·48	29	23·97	1,850	23·79
牝	40	20·62	38	24·52	2,443	34·31
計	85	24·15	67	24·28	4,293	28·82
成熟 牡	113	71·52	92	76·03	5,928	76·21
牝	154	79·38	117	75·48	4,677	65·69
計	267	75·85	209	75·73	10,605	71·18

卽ち 1936/37 年, 1938/39 年では後者で未成熟牡鯨の割合が稍々多く、牝の未成熟鯨の割合は逆に少くなつて居るが全體としては大差無く、又 1937/38 年の全南氷洋の數字に付ては未成熟牡鯨の割合は 1936/37 年度と殆んど同程度であるが、牝に於ては白長須の場合と異り未成熟鯨の割合が少くなつて居る。

更に別の資料として Mackintosh and Wheeler (1929) の South Georgia に於ける結果と比較すると(第 3 表)、未成熟牡鯨の割合は稍々多くなつて居るのに對し、牝に於ては成熟鯨が稍々多くなつて居り、全體としては略々同程度と認められる。

第 3 表　成熟, 未成熟鯨の割合比較

漁場 ＼ 性別 組成	牡			牝		
	頭　數	成熟 %	未成熟%	頭　數	成熟 %	未成熟%
South Georgia 1925, 1925/26, 26/27	327	77	23	276	72	28
1938/39 極洋丸	158	72	28	194	79	21

備考　極洋丸の分類は體長に依る

II.

白長須の項に於て述べた様な、生殖器官の調査に依り牝鯨を更に詳細に分析して見る（第 4 表)。調査頭數 189 頭中成熟 149 頭（79%）に對し、未成熟 40 頭（21%)、となり之は I の體長に依る分類と偶然にも全く同一結果が得られた。

次に捕獲鯨の組成の漁期に依る變化を見るに（第 5 表)、未成熟鯨は大體漁期の進むに從ひ漸增する傾向にあり（Wheeler 1934)[2]、之は殊に牝に於て判然と認められる。成熟鯨中の乳分泌鯨も大體之と同様な傾向にあり、排卵又は姙娠中の鯨は逆に漁期の進むに從ひ減少する様に考へられる。

(2) Wheeler, J. F. G.; Discovery Reports, Vol. 9, pp. 351–372.

第 4 表　長須牝鯨の組成

組成 / 體長尺	未成熟鯨	成熟鯨 妊娠	乳分泌	靜止	排卵又は妊娠	計	總計	組成 / 體長尺	未成熟鯨	成熟鯨 妊娠	乳分泌	靜止	排卵又は妊娠	計	總計
55及以下	6						6	69	1	1	1	5		7	8
56	3						3	70		13	2	1		16	16
57							0	71		14	1	4		19	19
58	6						6	72		12	3	4	1	20	20
59	3						3	73		10	2	7	3	22	22
60	3	1		1		2	5	74		12	3	3	2	20	20
61	4						4	75		5	1	3	2	11	11
62	2						2	76		2	1	2		5	5
63	3			1		1	4	77		1	1			2	2
64	6						6	78		1				1	1
65	3	2		1		3	6	79		1				1	1
66		2				2	2								
67		2		3	1	6	6								
68		6	2	2	1	11	11	計	40	85	17	37	10	149	189

第 5 表　月別捕獲鯨の組成 (1938/39)

牝牡 / 組成 / 期間	牡 未成熟 頭数	%	成熟 頭数	%	計 頭数	%	牝 未成熟 頭数	%	成熟 頭数	%	計 頭数	%	成熟鯨 妊娠 頭数	%	乳分泌 頭数	%	靜止 頭数	%	排卵又は妊娠 頭数	%	計 頭数	%	性比 ♀100に對するの數
1938 年 11月(16日より)	1	33	2	67	3	100	0	0	4	100	4	100	3	75	0	0	0	0	1	25	4	100	75
12月	8	18	37	82	45	〃	7	11	58	89	65	〃	32	55	3	5	19+	33	4	7	58	〃	69
1939 年 1 月	23	36	41	64	64	〃	13	18	58	82	71	〃	33	57	8	14	12	21	5	9	58	〃	90
2 月	6	27	16	73	22	〃	8	28	21	72	29	〃	9	43	6	29	6	29	0	0	21	〃	76
3月(14日まで)	7	29	17	71	24	〃	12	60	8	40	20	〃	8*	100	0	0	0	0	0	0	8	〃	120
計	45	28	113	72	158	〃	40	21	149	79	189	〃	85	57	17	11	37	25	10	7	149	〃	84

備考　+....內 1 頭は子宮外妊娠
　　*....內 1 頭は淡乳分泌中

以上の牝牡の組成を、Mackintosh & Wheeler が South Georgia で得て居る結果と比較して見ると、Synopsis (3) の表の如くなり、成熟牝鯨中の靜止鯨の少い事、妊娠鯨及排卵或は妊娠中と認められるものの多い事が注目される。

排卵或は妊娠中（機能中の黃體を有し然も胎兒の發見されなかつた場合）と認められるべき鯨が相當多く發見せられた事は、本種の排卵期が白長須に於けるが如く、冬期に限定せられて居らぬと考へられると共に、妊娠を伴はぬ排卵が相當起り得ることの證據を示すものとも考へられる (Mackintosh & Wheeler (1929), Wheeler (1930)(3))。

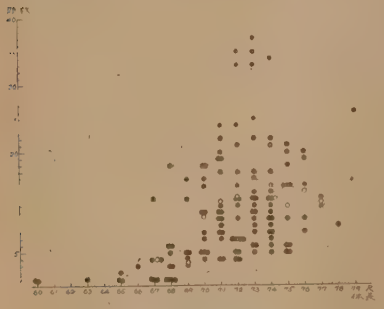
(3) Wheeler, J. F. G.; Discovery Reports, Vol. 2. pp. 403-434.

第 6 表　長須鯨黄體數と體長との關係

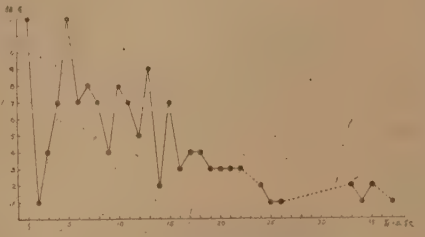
體長	黄體數（左右合計） 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	33	34	35	37	計	黄體數計	平均黄體數	備考
尺																																	○妊娠
60	□○																													2	2	1	△乳分泌
63	+																													1	1	1	□靜止
64																																	+排卵又は妊娠
65	□ ○	○																												3	4	1·33	
66			○																											1	3	3·00	
67	□+			□									○																	5	20	4·00	
68	○○○ △		□○		○ ○	△												+												10	45	4·50	
69			□	□	□ ○								△			□		△□												6	46	4·33	
70				○	○○		○	○		○○	○○	○			○	△			-○○											12	123	10·25	
71				○○	○		○	△	□	○○	○○						○			□		□	○							17	215	12·65	
72				□	○△		○○ +□	○		△	○	○	○○		○		○					○	△	□			□			19	246	12·95	
73				○	○	□	○	□	□	○	○□	□	○○	○		○	+					△		□	○		+	+		19	303	15·95	
74				○	○	○	□	○○	○	△	□	○	○△	○	○		○					○	△			□				18	235	13·06	
75					+□	○			○	○					○△			□		+	○									11	136	12·36	
76								□		○		△	○		□				△	○										5	72	14·40	
77																														2	25	12·50	
78									○																					1	9	9·00	
79																									○					1	26	26·00	平均體長
計	12	1	4	7	12	7	8	7	4	8	7	5	9	2	7	3	4	4	3	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	133	1,511	11·36	71·60
妊娠	5	1	2	4	8	4	5	4	2	6	5	3	7	2	5	1	3	0	2	1	3	0	1	0	1	1	0	0	0	76	794	10·45	
乳分泌	1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	16	214	13·38	
靜止	4	0	2	3	2	2	2	2	2	0	2	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	32	362	11·31	
排卵又は妊娠	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	141	15·67	

III.

長須鯨の體長と黄體數との關係は、第 6 表及第 2 圖に示す通りであるが、白長須の場合に於けるが如く、平均黄體數は體長の增加に伴ひ、或程度迄は漸增の傾向が見られるが（60 尺～73 尺）、其以上は不規則となつて居る。而して今回調査の平均體長 71·60 尺（21·70 m）に對する平均黄體數は 11·36（≒11）。之は M. & W. の 1925/26 年漁期 South Georgia で得た結異と略同程度、其他のものよりは稍〻多い。（第 7 表）



第 2 圖　長須鯨黄體數と體長との關係
（白丸は平均を示す）



第 3 圖　長須鯨黄體數の頻度曲線

第 7 表　成熟牝鯨の平均黄體數

漁　　期	調　査　者	成熟な牝鯨數	平均體長 m	平均黄體數
Saldanha Bay, 1926	M. & W.	6	21·12	9·50
South Georgia, Feb.–May, 1925	〃	33	21·56	9·18
〃　1925/26 Season	〃	75	21·78	10·05
〃　1926/27　〃	〃	18	21·96	11·00
Antarctic, Pelagic, 1938/39	松　浦	12	21·21	10·25
〃	〃	17	21·52	12·65
〃	〃	133	21·70	11·36
〃	〃	19	21·82	12·95
Antarctic, Pelagic, 1937/38	Peters	726		10·2

黄體數の頻度曲線は第 3 圖に示す通り、Wheeler (1930) の South Georgia で得た結果と略〻同一であるが、白長須の場合に於けると同樣、M. & W. (1929) の結果とは黄體數 1 のものの多い點が異る。Peaks を擧げて見ると、1, 5, 7, 10, 13, 15, …… となり白長須のものと比較して、Peaks の間隔が稍廣くなつて居る。黄體數 1 のもの 12 頭中妊娠中のもの 5，乳分乳泌中 1，其他 6（第 6 表參照）で、此等黄體の內少くとも 50% は妊娠の黄體と認められる

外、黄體數 2, 3 のものに付いても大體同様の結果が見られる。又機能中の黄體を有し然も胎兒の發見出來なかつた場合が相當多いことは、本種に於ては白長須よりも姙娠を伴はぬ排卵の多いことが推定せられる。之は M. & W. (1929) の結果よりも寧ろ Wheeler (1930) の説を支持する様に考へられるが、此等に關しては資料の蒐集を俟つて更に論じ度いと思ふ。又 Peters[1] (1939) は 1 性週期即ち 2 ケ年間に於ける黄體數の平均增加は白長須で 1·9, 長須で 1·8 として居ることは、著者の結果と異る。

尚双胎、三胎は第 8 表の如く 1 例宛發見せられたが、Wheeler (1930) の報告する所謂 Multiple ovulations は觀察されなかつた。

第 8 表　長須鯨の双胎, 三胎の例

捕鯨年月日	母鯨體長	捕獲位置		胎兒			黄體數	佛考
		南緯	東經	體長	體重	性別		
	尺	° ′	° ′	尺	瓦			
16/1 1939	74	62 20	100 19	4·45 4·80	6·800 9·200	♀ ♀	6 7+①	①は機能中の黄體を示す
14/III 1939	68	63—06	108—03	8·2 9·9 2·1*		♂ ♂ ♂	① 0	* 死胎兒

本種の Physical maturity を黄體數 15 以上の個體 (Wheeler 1930, Peters 1939) と假定すると、第 6 表から成熟牝鯨 (Sexually mature females) 133 頭中 40 頭となる。即ち成熟牝鯨の約 30%、又第 5 表から成熟牝鯨の全牝鯨に對する割合は 79% である故、全牝鯨に對する Physically mature の鯨の割合は約 24% と云ふ事になる。

(1) Peters, N.; Zool. Anz., 127, 1939, pp. 193～204.

魚類肝臟內の Vitamin 油に關する研究

深山義道・小坂部勇

(水產講習所)

Note on the Vitamin Oil contained in the Liver of Fishes.

Yosimiti Miyama and Isamu Osakabe

SYNOPSIS

The ratio of the liver to the whole body in weight of several fishes (Table 2) varied from 1 to 2.5%. Table 1 lists the fat content of the liver, and Table 3 gives hydrogen-ion concentration of the same. The authors obtained vitamin oil from the liver by the pepsin digestion method, and found the optimum of the temperature to be 40°C and that of pH to be 3·4～3·7 for this procedure. Table 6 tabulates various ingredients of the liver oil thus obtained.

1935 年頃よりマグロ, カジキ, カツヲ, サバ, イシナギ等の肝臟が Vitamin 油の原料として我國より米國へ輸出される様になつて以來、我國に於ても Vitamin 油の採取法の研究が行はれる様になつた。魚類の肝臟には多脂肪性のものと然らざるものとあり、前者よりは煮取法或は壓搾法に依つて採油出來るが、後者の場合には Pepsin digestion method, Oil solvent method, Extraction method 若しくは Alkali 處理法等に依らねばならない。著者等は各種魚類の肝臟の重量, 脂肪量, 水素イオン濃度及び肝臟より Pepsin digestion method による Vitamin 油採取法を研究したるにより其結果を玆に發表する。

實　驗　の　部

(1) 各種魚類肝臟の水分及び脂肪量　第 1 表に示す如く同一種類の魚の肝臟に於て水分, 脂肪の含有量に差異あるのは時期, 棲息場所, 食物, 老幼及び榮養狀態等に依る爲である。ホンマグロの脂肪の含有量は 9·6～20·5%, メバチマグロは 8·8～11·3%, マカジキは 5～13·7 % サバは 4·0～6·9% 及びイシナギは 5·6～27·0% 等である。

(2) 魚體に對する肝臟の割合　第 2 表に示す如く魚體重量に對する肝臟重量の割合は魚の種類に依つて異る。マグロ類 (ホンマグロ, メバチマグロ, キハダマグロ), カジキ類, サバ, タヒ等は體重に對し肝臟は 1% 內外であり、イシナギは 2·5% 內外である。

(3) 魚類肝臟の pH 價　組織の pH 價は死後の經過及び其時の溫度に依つて異なるも本實驗に供せるものに於ては第 3 表に示すが如き結果を得た。實驗に供せる普通新鮮と稱する程度の魚類肝臟の pH 價は 6·0～6·2 附近であるが、肝臟は普通肉に比して早く變化し易い傾向があるため著者は鮮度を變化して pH 價を測定した。その結果は第 4 表に示すが如くであつて、時間の經過に從ひ中性に近づく傾向を有して居り、常溫に放置せる場合は冷藏庫に放置せる場合よりも其の程度が著しい。故に魚類肝臟は特に早く冷凍を行ひ分解を極力防止する必要があらう。

第 1 表　魚類肝臓の粗脂肪及び水分

種　類	水　分 (%)	乾　物 (%)	粗脂肪 (%)	種　類	水　分 (%)	乾　物 (%)	粗脂肪 (%)
マグロ	65·0	35·0	16·0	ブリ	58·0	42·0	23·6
〃	67·8	32·2	10·0	カツヲ	70·0	30·0	3·8
〃	68·4	31·6	9·8	サバ	72·7	27·3	6·9
〃	64·4	35·6	17·4	〃	73·2	26·8	4·0
〃	69·6	30·4	9·6	〃	72·7	27·3	4·0
〃	66·2	33·8	16·4	イシナギ	65·3	34·7	17·6
〃	68·8	31·2	12·5	〃	73·7	26·3	5·6
〃	60·6	39·4	20·5	〃	56·7	43·3	27·0
〃	65·2	34·8	15·1	〃	59·0	41·0	25·3
〃	60·4	39·6	20·0	マハタ	66·5	33·5	8·6
〃	69·1	30·9	9·8	サワラ	66·6	33·4	15·2
メバチ	70·0	30·0	8·8	〃	73·8	26·2	2·8
〃	68·2	31·8	10·4	マダヒ	71·8	28·2	8·2
〃	67·5	32·5	11·3	ヒメコダヒ	60·9	39·1	20·4
マカジキ	76·5	23·5	5·0	スズキ	75·5	24·5	8·0
〃	74·6	25·5	10·1	シイラ	73·0	27·0	5·1
〃	75·0	25·0	6·0	マンボウ	40·5	59·5	53·9
〃	70·2	29·8	13·4	はぎ	29·5	70·5	63·2
〃	68·8	31·2	13·7	トラフグ	33·4	66·4	61·0
メカジキ	68·4	31·6	15·1	はまち	69·1	30·9	7·6
ブリ	53·8	46·2	27·0				

第 2 表　魚體重量に對する肝臓の割合

魚の種類	尾數	魚の全重量 (kg)	肝臓の重量 (kg)	肝臓の重量 / 魚の全重量 × 100	魚の種類	尾數	魚の全重量 (kg)	肝臓の重量 (kg)	肝臓の重量 / 魚の全重量 × 100
イシナギ	1	82·6	2·38	2·88	メバチ	4	206·1	1·8	0·87
〃	1	46·9	1·265	2·69	ふぐ	1	4·88	0·375	3·68
〃	1	39·4	0·938	2·38	スズキ	1	12·38	0·180	1·45
〃	1	31·1	0·750	2·42	サバ	1	0·85	0·008	0·94
〃	1	7·5	0·160	2·14	〃	1	0·96	0·009	0·96
マカジキ	1	105·0	0·938	0·89	〃	不明	150·0	1·5	1·00
〃	1	81·8	0·900	1·10	はぎ	1	1·12	0·150	13·4
マグロ	1	108·0	1·05	0·97	わらさ	不明	16·8	0·188	1·12
マダヒ	1	2·17	0·022	1·01	はた	〃	35·6	0·450	1·27
〃	1	2·55	0·024	0·94	シイラ	〃	11·6	0·300	2·58
〃	1	1·12	0·012	1·07	ヒメコダヒ	〃	120·0	1·125	0·93

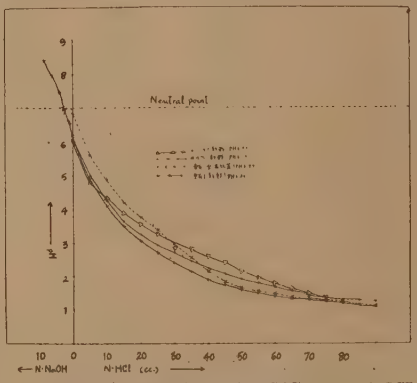
第 3 表　各種肝臓の pH 價

種　類	pH (18°C)	種　類	pH (18°C)	種　類	pH (18°C)
マグロ	6·20	メバチ	6·10	サバ	6·05
〃	6·10	〃	6·06	イシナギ	6·00
〃	6·18	マカジキ	6·02	マンボウ	6·18
〃	6·20	〃	6·27	マハタ(古し)	6·80
〃	6·35	〃 (少し古し)	6·67	マダヒ	6·06
〃	6·20	ブリ	6·04	はまち	6·60
〃	6·30	〃	6·49		

第 4 表　肝臓の pH 價と鮮度

鮮　　度	マグロ	マグロ	マカジキ	メバチ	サ　バ	マグロ
魚市場より來たる肝臓	6·20	6·20	6·02	6·00	6·05	6·20
上記肝臓を常温に 30 時間放置後	6·87	7·00	7·04	—	6·90	—
同じく+1°C附近に 48 時間放置後	6·30	6·25	6·10	6·52	6·18	6·25

(4) pH と消化率　Pepsin の作用力の最適 pH 價は其基質に依つて異るが大體 pH 1·5～2·2 である。然し乍ら肝臓は蛋白質，脂肪，その他種々の物質を含有する外、更に色々の酵素を含むが故に單一蛋白質を基質とする場合の如く簡單に消化分解が進むと考へられない。故に著者等は第 1 圖に示す如く肝臓に鹽酸を添加した場合の pH 價の變化を試驗し、その時の殘餘の試料を 40°C の恒溫器に入れて 48 時間その消化分解の進行を肉眼的に觀察すると共に定量的に消化率を測定した。その結果最適條件は 40°C に於て pH 3·4～3·7 であつた。



第 1 圖　肝臓の pH に及す HCl 及び NaOH の影響 (肝臓 100g に對し)

肉眼的觀察：　肉眼的に Pepsin の蛋白を分解消化する狀態を觀察するには次の如く假定して行つた。卽ち Pepsin は蛋白を分解消化して水に可溶性の Pepton とするが故に消化の進むにつれ澄明なる水溶液が下層に分離し從つて比重の輕い油及び油を多く含有する部分は表面の上層に浮ぶ。以上の豫想の下に實驗を行ひ、澄明な水溶液の層の多いものより順々に並べた結果、最も澄明な水溶液の層の多いものは肝臓 100 g に N·HCl 18～25 cc 位を加へた時である。此の場合の pH 價は 3·4～3·7 であつた。N·HCl 35 cc を加へたものは僅かに下層に澄明な水溶液を生じ、40 cc 以上を加へた場合は 40°C にて 7 日間消化を行つても下層に澄明な水溶液は生じない。N·HCl 17 cc 以下を加へた場合は消化中に惡臭を發し、特に 15 cc 以下の場合は必ず惡臭を發生した。N·HCl 17～25 cc を加へた場合若し肝臓の油の含油量多い時は油が表面に浮び出るのを見ることが出來る。

第　5　表

100g の肝臓に對し加へたる N·HCl (cc)	肝臓の全可溶性物質の量 (%)	消化率 (%)	100g の肝臓に對し加へたる N·HCl (cc)	肝臓の全可溶性物質の量 (%)	消化率 (%)
0	3·84	20	20	13·0	69·6
10	惡臭を發す	—	30	9·4	50·2
15	〃	—	60	7·3	39·1
17	12·5	67·0	80	6·1	32·6
19	13·3	71·2	2N·HCl 50	4·6	24·6

定量的消化率測定： 肝臓を肉挽器にかけ，擂鉢にて擂りたる後，其の一部にて水分及び粗脂肪の含有量を測定し，他の一部にて可溶性物質を測定（よく水と共に攪拌して可溶性物質を水に溶解して、之を 100°C にて乾燥）し、原肝臓に對する割合を出した。之等の値より次の如くして消化率を算出し第5表に示すが如き結果を得た。

$$\text{消化率或は可溶性物質の割合(\%)} = \frac{\text{可溶性物質の原肝臓に對する割合(\%)}}{\text{肝臓の乾物(\%)} - \text{肝臓の脂肪含有量(\%)}}$$

Pepsin 及び HCl を入れた場合には Pepsin は可溶性物質の量より減じたが HCl は無視した。

消化率測定に使用した鮪肝臓の水分，乾物及び脂肪は次の如くである。

水分 68·8%，乾物 31·2%，脂肪 12·5%

消化率より見るも最適の點は N·HCl 17～20 cc の場合である。

以上の如く 48 時間消化せるものを炭酸曹達にて中和（中和するには消化せる肝臓を2倍位に稀釋するやうに炭酸曹達の稀薄溶液を使用する）したる後晒布で濾過し、最初1分間約 6000 回轉位で遠心分離し、大約油と他の物質（不消化蛋白及び水）とを分離したる後更に油の部分を1分間 11000 回轉位の遠心分離器を通じて完全に油を分離する。併し不消化蛋白及び水溶液の部分にも猶油が殘存する故再び遠心分離する必要がある。消化法に依り分離した油は比較的に著色する傾向があり、特に酸度の低い場合に著しい。然し勿論酸度の高い場合は不消化狀態のため遠心分離器に依る油の採油割合は非常に劣り、例へば N·HCl 18～20 cc を加へた場合には大體含油量の 80～85% 迄採油し得るが、酸度の多い時即ち N·HCl 60 cc 位の場合は大體 30～40% 位である。

上記の如く酸度少い場合には多い場合に比し濃色の油になるが、之は生鮮の場合には種々の細菌や酵素の作用によつてかゝる結果を生ぜしものと考へられたので、一度肝臓を2分間 100°C に煮熟したる後生の時と同樣に N·HCl 及び Pepsin を加へて消化を行ひたるに N·HCl 15 cc にても惡臭は發せず、割合良好な消化狀態であつて分離せる油も生の場合に比し著色少く、且つ酸價も低く良好であつたが、油の採油歩留は 75～80% に低下した。この點に關して詳細に研究し得なかつたのは殘念であつた。之に關しては追つて報告する豫定である。

第 6 表　採油せる油の性狀

種類	採油法	屈折率 20°C	酸價	沃素價	鹸化價
マグロ	煮取法	1·4801	18	155·5	182·0
〃	消化法	1·4835	48·1	162·5	—
〃	煮熟後消化	1·4835	35·5	162·7	
〃	消化法	1·4832	23·7	164·8	172·4
マカジキ	消化法	1·4859	7·0	152·0	184·2
〃	〃	1·4803	24·7	149·0	175·0
〃	〃	1·4821	5·7	162·8	176·8
イシナギ	〃	1·5378	—	189·9	—
〃	〃	1·4804	2·76	140·9	—
〃	〃	1·4874	5·73	157·3	—
〃	〃	1·4908	15·2	146·4	—
ブリ	〃	—	27·5	—	—
はぎ	煮取法	1·4781	3·04	—	—
トラフグ	〃	1·4804	0·69	163·9	—

採油せる油に就て特數を測定した結果は第6表に示す如くである。

(5) 肝臓の壓搾法に依る Vitamin 油の採油歩留 壓搾に依り肝臓より油を採ることの出來たのはマグロ，メバチマグロ，イシナギ，マカジキ，メカジキ等にして、カツヲ，サバの如く肝臓の組織軟く、その上自己消化の早いものは壓搾中に布目より肝臓が絞り出て不可能である。マグロ‥‥メカヂキ等を壓搾法に依り採油するには先づ第一に常法の如く肉挽器に掛けて後煮熟し然る後布（晒布等）に入れて一旦良く水切する。水切するには徐々に壓力を加へると、水は大部分壓し出されるのであるが次に壓力を掛ける場合に充分最初注意して徐々に壓力を加へて行き段々强壓を加へるを可とす。保溫しつゝ行へばより良く採油し得ることは當然である。

採油量は壓力，壓搾中の溫度，油の含有量等に依り異るが著者等の實驗結果に於ては大體含油量の 40～56% にして平均 42% 位であつた。併し壓搾裝置等を改良せば更に採油し得られるであらう。この壓搾法の採油歩留に關する實驗は、實驗回數少なくはつきりした採油歩留を確言し得ない傾があるが大體第7表に示した如くである。表に示す如く採油歩留は悪いが搾粕を再び Pepsin に依る消化法を行つた結果は肉眼的の觀察の下では消化良好であつた。

第 7 表

肝臓の種類	脂肪含有量 (%)	使用重量 (kg)	全含油量 (g)	採油量 (g)	$\frac{\text{採油量}}{\text{全含油量}} \times 100$
マグロ	20·0	3·49 (2 回に壓搾)	693	390	55·9
メバチ	11·3	3·39 (〃 〃)	383	170	44·4
メカジキ	15·1	4·23 (3 回に壓搾)	639	280	43·8
マカジキ(1)	15·0	9·00 (5 回に壓搾)	1350	640	42·6
イシナギ	27·0	0·85	229	114	49·8

(1) メバチ肝臓を少量混入す

牡蠣體各部の一般組成に就て

畑　中　正　吉

（東北帝國大學農學研究所女川水產實驗所）

Chemical Composition of the Oyster, *Ostrea gigas* Thumberg.

Masayosi Hatanaka

SYNOPSIS

The present analysis was planned to see mainly the difference in the chemical composition among different organs and also between the sexes of the oyster during the time of reproduction.

Concerning the seasonal variation in the chemical composition of the whole body, the present results agreed in a general way with those of Sekine *et al.* (1929), Okazaki & Kobayashi (1929) and Masumoto *et al.* (1934).

The average amounts of glycogen were as follows; in the mantle edges 33·58%, hepatopancreas 19·12%, gills 14·73% and adductor muscle 7·89%. In May when the oyster was not yet ripen, the glycogen content in the gonads was very high, amounting to 34·00%. Thus glycogen was mainly stored during the fattening period in the mantle edges and the gonads. While in August, when the oyster was matured, the amounts of glycogen in the gonads decreased down to 1·20-6·68%. From these facts there seems to be little doubt that much of the glycogen stored were utilized in the formation of reproductive elements.

The percentages of protein varied inversely with those of glycogen, showing lowest in the mantle edges and highest in the adductor muscle. The percentage of fat was high in the hepatopancreas and matured eggs, and low in the adductor muscle. The fat content of the hepatopancreas decreased as the maturation of gonads proceeded.

Speaking the percentage composition, the eggs contained more fat and glycogen and less inorganic matters and protein than the sperm. Sexual difference in the chemical composition was also found in the mantle edges, gills and adductor muscle.

I. 緒　　言

牡蠣の一般組成は季節によりて著しく變化し、その變化は主としてグリコーゲン並に蛋白質含有量に於て著しく、而して之等は生殖腺の成熟と密接なる關係ある事が知られてゐる。

Mitchell (1907), Russel (1923), Sekine, Tatsuno & Imamura (1929) 及び Masumoto, Masumoto & Hibino (1934) 氏等は牡蠣一般組成につき、Milroy (1907), Daniel (1921) 及び Okazaki & Kobayashi (1929) 氏等はグリコーゲン含有量の季節的變化に就き夫々研究を行ひたり。それ等の結果によれば牡蠣のグリコーゲン含有量は放卵數ケ月前に增大し最高となり性の成熟と共に減少し放卵後最低となる。

牡蠣體の各器管の組成に就ての研究は少く僅かに Bierry *et al.* (1937) が生殖腺及び肝膵臟に含有せらるゝグリコーゲンを季節的に調査せるに止る。

著者は生殖時期を中心とせる牡蠣一般組成上の消長を主として體各器管及び雌雄につきて研究せり。

女川灣に於て培養せる牡蠣(*Ostrea gigas* Thumberg)は本實驗所今井博士の調査によれば七月に至りて初めて成熟に達し人工授精可能となるも、自然放卵は更に遲れ通常九月上旬に行はれる。一部放卵に至らざるものもある點より考ふれば女川灣最高水溫(九月上旬 23°C)は放卵の最低限界溫度を示すものと思はれる。

分析に用ひし材料は上述の生殖時期を考慮し、1939 年五月二十六日、八月一日同二十三日及び九月二十七日の4回に亙りて夫々30個づつ採集せり。處理の方法は先づ雌雄を決定せる後、(1) 全體部 (2) 外套膜緣邊 (3) 鰓 (4) 閉殼筋 (5) 生殖腺 (6) 肝臟に分ちたり。之等各々につき採集時期毎に夫々グリコーゲンを Pflüger 改良法 (Good, Kramer & Somogyi 1933), 窒素を Micro-Kjeldahl 法、脂肪を Soxlet 裝置によりて定量し尙水分及び灰分をも測定せり。

又 1936 年今井博士により成長の研究を行はれたる牡蠣の乾燥標品の提供を受くる事を得て生殖時期を中心とせる一般組成の詳細なる變化を併せて測定する事を得たり。

II. 結　　果

(1) 生殖時期を中心とせる一般組成の變化　第1表及び第1圖に於て 1936 年七月二十二日より同十一月十日に至る期間中2週間毎に採集せる牡蠣につきて、標品1個に含まるゝグリコーゲン, 粗蛋白質, 粗脂肪, 灰分, 水分, 乾燥肉及び乾燥殼の平均重量の變化を表せり。(グリコーゲンも他の成分同樣乾燥標品につき測定せり)。

第1表　牡蠣1個に含まるゝグリコーゲン, 粗蛋白質, 粗脂肪, 灰分, 水分, 乾燥肉及び乾燥殼の重量(g)の變化。標品は 1936 年七月二十二日より同十一月十日に至る期間中2週間毎に採集せり。

月　日	グリコーゲン (g)	粗蛋白質 (g)	粗脂肪 (g)	灰　分 (g)	水　分 (g)	乾燥肉 (g)	乾燥殼 (g)
7-22	1·094	4·034	1·133	0·539	24·826	8·470	81·13
8-5	0·875	4·237	1·189	0·505	25·441	8·376	85·92
8-19	0·613	3·785	0·865	0·454	22·007	6·949	75·47
9-2	0·092	3·996	0·862	0·520	22·926	6·851	85·64
9-16	0·109	2·260	0·337	0·242	14·655	3·896	96·58
9-30	0·213	2·005	0·259	0·271	13·705	3·659	103·84
10-14	0·426	2·580	0·435	0·373	17·192	4·736	107·45
10-28	0·523	2·399	0·408	0·272	15·257	4·495	114·81
11-11	0·728	2·516	0·551	0·342	17·645	5·392	116·25

九月十六日に於いてグリコーゲンを除く凡ての成分の重量は急激なる減少を示せり。之は勿論生殖物の放出に原因するものと思はれる。卽ち放卵(Spawning)は九月上旬に行はれ、之は前述の今井博士の調査に一致する。グリコーゲンのみは一般組成の變化と稍〻趣きを異にし、放卵前に既に減少し初め放卵時に最低となる。卽ちその減少は成熟現象に附隨するが故にグリコーゲンは性の成熟に際し消費せられたるものと考へる事を妥當とし、之は又他の事實より確める事を得たり(第2節參照)。

乾燥肉重量は放卵前に漸減を示せり。之は主として成熟に使用せらるゝグリコーゲンの減少に基くものと思はれる。(グリコーゲンは乾燥標品につきて定量せる結果第1表の値は實

際の含有量より低きを免れずと雖ど蛋白質，脂肪等の變化に比較しその減少の著しきは明らかなり)。

又グリコーゲン含有量は放卵直前と直後とを比較する時大なる差を認め得ず。故に卵又は精蟲には殆どグリコーゲンを含有せざるものと思はれる。之は成熟せる生殖腺の分析結果よりするも明かなり(第2表參照)。

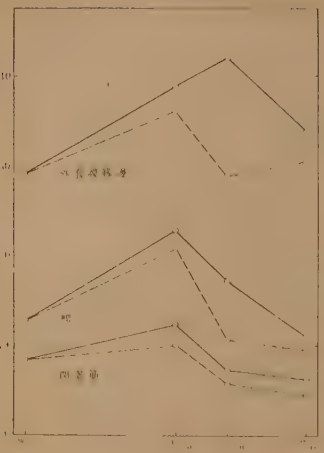
(2) **牡蠣體各部の組成の差並にその變化**　第2表は1939年五月二十六日，八月一日，同二十三日及び九月二十七日の4回に亙りて採集せる牡蠣につきて閉殼筋，鰓，肝膵臟，全體部，外套膜緣邊及び生殖腺の組成の變化を乾燥物に對する百分率として表示したるものなり。第2及び3圖に於ては閉殼筋，鰓，外套膜緣邊の3部分のグリコーゲン及び蛋白質の變化を雌雄別に表せり。(グリコーゲンは乾燥による減量を防ぐ爲め新鮮物につきて定量せり)。

グリコーゲンの各器管に於ける含有量は季節的に著しき變動ある生殖腺を除いて一般に本採集時期を通じ外套膜緣

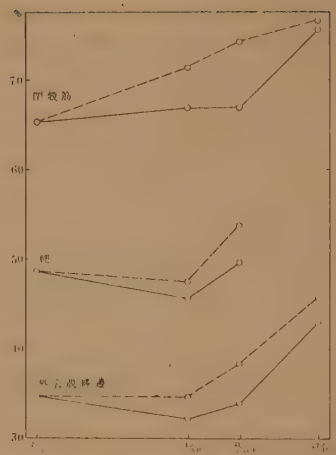
第1圖　第1表の圖示。(灰分水分及び殼重は省略せり)。

第2表　外套膜緣邊，鰓，閉殼筋，生殖腺，肝膵臟及び全體部の一般組成(百分率)の變化(雌雄平均)。標品は1939年五月二十六日，八月一日，同二十三日及び九月二十九日の4回に亙りて採集せり。(水分は新鮮物に對する百分率)。

器管	月日	グリコーゲン (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	灰分 (%)	水分 (%)
外套膜緣邊	5—26	29·15	34·69	18·11	5·58	81·19
	8— 1	37·52	33·35	13·49	6·84	77·78
	8—23	35·44	36·07	12·49	6·65	78·83
	9—27	32·20	44·10	10·54	7·08	79·49
鰓	5—26	12·79	48·63	14·32	6·92	83·35
	8— 1	21·94	46·63	11·15	7·74	84·54
	8—23	13·96	51·72	17·00	7·50	85·05
	9—27	10·21	—	—	—	—
閉殼筋	5—26	8·36	65·38	10·51	5·77	76·65
	8— 1	11·24	69·10	5·66	6·11	78·45
	8—23	6·55	70·51	4·81	4·92	78·01
	9—27	5·41	76·10	5·46	5·54	80·29
生殖腺	5—26	34·01	31·31	18·81	2·48	73·63
	8— 1	5·00	60·94	16·41	7·63	74·12
	8—23	1·94	66·16	17·95	8·33	76·97
	9—27	—	—	—	—	—
肝膵臟	5—26	23·77	40·38	18·03	5·38	74·38
	8— 1	15·28	47·16	15·26	5·92	72·30
	8—23	16·14	51·83	13·68	6·33	74·64
	9—27	21·28	52·54	12·58	6·54	76·33
全體部	5—26	24·50	40·25	15·95	5·02	77·19
	8— 1	19·58	49·32	13·09	6·60	76·59
	8—23	20·44	52·52	13·18	6·40	77·82
	9—27	20·30	49·16	11·02	6·21	77·94



第 2 圖



第 3 圖

第 2, 3 圖　外套膜緣邊，鰓及び閉殼筋のグリコーゲン(第 2 圖)及び蛋白質(第 3 圖)の含量の變化。實線は雄，破線は雌。(標品の採集期日は第 2 表に同じ)。

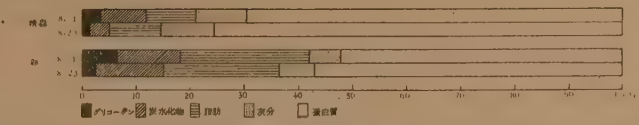
邊に最も多く平均 33·58%、肝膵臟，鰓之に次ぎ夫々 19·12% 及び 14·73% にして閉殼筋に最も少く 7·89% なり。春の肥滿期 (Fattening period) に於いて多量に貯へられるグリコーゲンは主として胃腸肝膵臟を取り圍み將來生殖腺の發達する部分並に外套膜緣邊に最も多く存在する。八月の成熟期に多量の卵又は精蟲を抱ける生殖腺のグリコーゲン含有量は既に著しく減少し、雄に於ては 1·20～3·32%，雌に於ては 2·67～6·68% を示せり。之等の結果は前述の如く卵又は精蟲に殆どグリコーゲンを含有せざる事を明に示すものと云ふべく、又グリコーゲンは卵又は精蟲を形成せんが爲めに消費せられたりと考ふる事には疑ふ餘地がないものと思はれる。

蛋白質の各器管に於ける含有量及びそれらの季節的變化は表示(第 2 表)の如き著しき變動を示したり。之は蛋白質及びグリコーゲンは組織の主成分を構成するが故にグリコーゲンの含有量の著しき增減が蛋白質の百分率含有量に反映したる結果と思はれる。卽ち各器管に於ける蛋白質の含有量はグリコーゲンの含有量の變化と關聯して考ふる時は大なる消長あるものとは思はれない。

蛋白質の含有率は閉殼筋及び精蟲に最も多く夫々 65·38～76·10% 及び 69·75～75·50% なり。次いで鰓，肝膵臟，外套膜緣邊の順に少くなる。

脂肪は生殖腺を除き各部とも一般に成熟に伴ひて減少し放卵後最低となる。放卵後脂肪含有量の增加は比較的緩徐にしてグリコーゲンの如き急速なる增加を示さず。脂肪の分布は成熟卵及び肝膵臟に多く含まれ夫々 21·32～23·68% 及び 12·58～18·03% にして筋肉に最も少く 5·46～10·51% なり。全體部に現はるゝ一般組成の變化は體各器管の組成變化とは互に一致せず(第 2 表)。之は全體部の組成が生殖腺の著しき組成變化によりて影響せられる事に原因するものと思はれる。

(3) 雌雄による一般組成の差違 第 4 圖は八月に於ける成熟せる生殖腺の一般組成の雌雄差を示せるものなり。



第 4 圖 生殖腺一般組成の雌雄差。標品は 1939 年八月一日及び同二十三日に採集せり。(炭水化物は乾燥物百分組成より粗蛋白質，脂肪及び灰分を差引きたる殘分にして而もグリコーゲンを除きたるもの)。

生殖腺の雌雄差は脂肪含有量に於て最も著しく八月一日に於て雌は 23·68% なるに比し雄は僅かに 14·54% にすぎず。グリコーゲンは雌は 6·68%、雄は 3·32% にして雌に多し。然るに蛋白質は八月一日に於て雌は 52·13% なるに反し雄は 69·75% にして雄に多く、又灰分は同じく雌は 5·88%、雄は 9·37% にして雄に多し。かくの如き生殖腺の雌雄差は八月二十三日に採取の標品につきても全く同様の傾向を認むる事を得たり(第 4 圖)。

外套膜緣邊，鰓，及び閉殼筋の一般組成を雌雄につきて比較する時は第 2 及び 3 圖より明なる如く、グリコーゲン含有量に於ては常に雌は雄に劣り、蛋白質含有量に於ては之に反し雌は雄に優る結果を示し之等の點に於ても百分組成上明らかなる雌雄差を認むる事を得たり。

全體部につき雌雄差を見るに外套膜緣邊，鰓及び閉殼筋に表れたるが如き明瞭なる雌雄差は之を認むる事を得ず。之は上述の各器管の雌雄による差違の傾向が第 2, 3 及び 4 圖より明らかなる如く生殖腺の雌雄差の傾向と相反する事に原因するものと思はれる。

III. 結　　論

(1) 女川灣に培養せる牡蠣 *Ostrea gigas* Thumberg の一般組成の消長を主として體各器管及び雌雄につき生殖時期を中心として研究せり。

(2) 牡蠣全體部の一般組成の變化の傾向は Sekine *et al.* (1929), Okazaki & Kobayashi (1929) 及び Masumoto *et al.* (1934) 氏等の結果と一致する。

(3) 放卵數ヶ月前に多量に貯へらるゝグリコーゲンは主として胃腸肝膵臟をとり圍み將來生殖腺の發達する部分及び外套膜緣邊部に存在しその量は 30% 以上に達する。

(4) グリコーゲン含有量は性の成熟に伴ひて著しく減少し且卵又は精蟲には殆どグリコーゲンを含有せず。

(5) グリコーゲンは性の成熟に要する物質又はエネルギーとして消費せらるゝものと思はれる。

(6) 蛋白質はグリコーゲンと異り各器管の含有量に著しき變動あるものとは思はれず。

(7) 脂肪含有量は各部とも成熟に伴ひて減少する。脂肪は一般に肝膵臟に多く含有せられ尙成熟卵に特に多量 (21·32～23·68%) なる事が注意せられたり。

(8) 外套膜緣邊，鰓及び閉殼筋の各器管に就きて一般組成上の雌雄差を認めたり。

(9) 卵及び精蟲につきても又一般組成上の明らかなる差違を認めたり。之等の差違は各器管の雌雄差の傾向と相反する。

擱筆するに當り東北帝大理學部化學教室藤瀬新一郎教授並に農學研究所今井丈夫助教授の御指導を深謝す。

（東北帝大農學研究所女川水產實驗所）

文　　献

1. Bierry, Gouzon et Magnan; Compt. Rend., 204 (1895), 1937.
2. Daniel; Rep. 1920 Lancashire Sea-Fishery Lab., 1921.
3. Evans; Biochem. J., 19 (1125), 1925.
4. Good, Kramer and Somogyi; J. Biol. Chem., 100 (485), 1933.
5. Masumoto, Masumoto and Hibino; J. Sci. Hirosima Univ., A 4 (47), 1934.
6. Milroy; Fisheries Ireland, Sci. Invest., 4, 1907.
7. Mitchell; Bull. Bureau Fisheries, 35 (153), 1915, 479.
8. Okazaki and Kobayashi; Sci. Rep. Tokoku Imp. Univ. Biol., 4 (183), 1929.
9. Russel; Fish. Invest. London, II. 4, 1923.
10. Sekine, Tatsuno and Imamura; Proc. 4th Pacific Sci. Cong., Java, 1929.

ニシンの性並に熟度に依る化學成分の差異

若　松　三　郎

（福井縣立小濱水產學校）

Der Unterschied der chemischen Bestandteile in jedem Geschlecht und Reifungsgrad bei den Heringen.

Saburô Wakamatu

ZUSAMMENFASSUNG

Mit den in der Nähe von Otaru, Hokkaidô, gefangenen Heringen, forschte ich über die Veränderungen des Fleischeiweisses mit der Reife des Fisches, und die allgemeinen chemischen Bestandteile des Fleisches in Beziehung auf die Fangzeit.

Clark 及び Almy 兩氏[1] は洞游魚に就て魚肉の一般成分の變化に關する研究をなし同一種類に於ても季節年齡產卵及び榮養に依り其脂肪含有量に大差あることを見、奧氏[2] は季節による鰛肉の變化に就き、Ernest 及び Lloyd[3] 兩氏は米國食用魚の季節的成分の相違を又 Dill 氏[4] は California 產鰛に就き化學的研究を行つてゐる。關根氏[5] は性の熟度並に雌雄別に依る魚肉蛋白の相違に就て研究し、同一時期に於ては Lysine 及び Arginine の含有量は雄に於て勝るが Histidine は雌に於て勝ると報告してゐる。

此の研究に於ては大正 14 年北海道小樽附近產ニシンの肉蛋白質の化學的成分を性並びに其の熟度について比較した。

實驗 1. 種々なる時期に漁獲せるものゝ筋肉の一般成分を測定し第1表に示すが如き結果を得た。此の表から脂肪含有量と水分含有量とは漁獲せる時期によつて異なるが、兩者の和は常に略々相等しいことが判る。其の他の成分については此の實驗結果からは明らかではない。

實驗 2. 性の熟度と肉蛋白質の化學的組成との關係を見るため、第2表の如き試料を用ひて窒素の分布を測定し、第3表に示すが如き結果を得た。性の熟度は北海道水產試驗場に於いて行ひたる方法を用ひ、胸鰭より臀鰭に向つて手にて押したる時、精若しくは卵を放出するものを成熟とし、然らざるものを未熟として査定した。又精若しくは卵を放出し終つてゐるものを放後とした。肉蛋白質は次の如くにして調製した。血合肉を除去したる筋肉を細挫し出來るだけ充分に小骨を除きトルオールを加へ冷所に於て水にて 3 回浸出したる後 70% アルコールにて2回、無水アルコールにて3回浸出し、次にエーテルにて3回脫脂し、低溫にて乾燥後粉碎して密封貯藏して實驗に供した。

第2表及び第3表によれば雌雄の肉蛋白質の間には差異が少しく認め得らるゝ點もあるが殆んど認め得ないと言つても宜しい。

第 1 表

漁獲月日	熟度	精卵量 g	全重量 g	全長 cm	性	年齢	水分 %	固形物 %	粗蛋白質 %	粗脂肪 %	灰分 %	全窒素 %
11·25	未熟	15	158	24	♀	3	69·18	30·82	20 63	8·80	1·39	3·30
12·15	〃	—	141	24	♂	3	66·87	33·13	21·44	10·24	1·45	3·43
		—	166	25	♀	〃	68·46	31·54	21·13	9·13	1·28	3·38
2·9	〃	12	90	23	♂	3	76·05	23·95	16·88	5·82	1·25	2·70
		9	97	24	♀	〃	75·07	24·93	16·38	7·33	1·22	2·62
3·25	成熟	42	238	32	♂	7	72·17	27·83	18·25	8·11	1·47	2·92
3·30	〃	45	274	28	♂	6	71·53	28·47	18·31	9·06	1·15	2·93
		80	348	23	♀	〃	71·80	28·20	18·75	8·20	1·25	3·00
3·31	〃	50	221	30	♂	6	70·86	29·14	20·31	7·37	1·46	3·25
		81	263	32	♀	〃	70·22	29·78	20·69	7·87	1·22	3·31
		101	356	32	♀	〃	71·08	28·92	18·81	8·68	1·43	3·01
4·3	〃	40	270	32	♂	6	74·79	25 21	18·56	5·41	1·24	2·97
		60	284	33	♀	〃	73·44	26·56	19·06	6·29	1·21	3·05
4·4	未熟	32	172	30	♂	5	73·62	26·38	20·31	4·77	1·30	3·25
		35	172	30	♀	〃	72·56	27·44	20·00	6·16	1·28	3·20
4·8	〃	26	180	31	♂	5	75·56	24·45	18·81	4·47	1·17	3·01
		23	150	30	♀	〃	75·68	24·32	18·34	4·88	1·10	2·94
4·11	〃	15	109	21	♀	3	75·90	24·10	18·75	3·95	1·40	3·00
4·16*	放産後	—	151	29	♂	6	77·95	22·05	19·19	1·74	1·12	3·07
		—	181	30	♀	7	78·94	21·06	17·88	1·99	1·19	2·86
4·26	未熟	25	181	29	♂	5	71·60	28·40	18·81	7·87	1·72	3·01
		28	184	30	♀	4	73·16	26·84	16·75	8·91	1·18	2·68
	〃	18	147	28	〃	6	76·91	23·09	16·25	5·74	1·10	2·60
		14	146	29	〃	7	76·65	23·35	16·63	5·68	1·04	2·66
5·6	未熟	26	166	25	♀	4	72·25	27·75	17·81	8·59	1·35	2·85
5·13	〃	20	146	27	♂	5	73·35	26·65	17·06	7·87	1·72	2·73
		30	203	29	♀	〃	71·75	29·25	18·81	8·79	1·65	3·01
5·24	〃	—	103	22	♂	4	70·16	29·84	19·06	9·69	1·09	3·05
		—	108	22	♀	〃	72·78	27·22	17·94	8·11	1·17	2·87
	〃	36	142	29	〃	〃	71·34	28·66	18·94	8·46	1·26	3·03
6·3	〃	20	147	26	♂	4	68·51	31·49	18·50	11·95	1·04	2·96
		19	135	27	♀	5	72·77	27·23	18·13	7·80	1·30	2·90

注意： 1. 何れも 20 尾の平均値であるが * 印のみ 5 尾の平均値である。

2. 年齢は胸鰭附近の鱗の輪層により査定す。

第 2 表

漁獲日	性	全長 (cm)	重量 (g)	年齢	熟度
12 月 13 日	♂	22	101·2	3	未熟
〃	♀	23	103·6	〃	〃
3 月 25～31 日	♂	31·4	179·3	6～7	成熟
〃	♀	31·6	187·2	〃	〃
6 月 1 日	♂	22	104·6	4	放後
〃	♀	23	107·4	4	〃

注意： 3 月 25～31 日のものは 3 尾の平均。

第　3　表

	未熟		成熟		放後	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	%	%	%	%	%	%
Total N	16·16	16·13	15·59	15·92	16·43	16·41
Monoamino N	10·34	10·25	9·70	10·26	10·52	10·84
Diamino N	4·79	4·82	4·89	4·64	5·04	4·96
Amide N	0·83	0·29	0·49	0·32	0·71	0·37
Humin N	0·20	0·77	0·51	0·70	0·16	0·24
Basic amino N	2·95	2·99	3·01	2·81	3·49	3·33
Nonamino N	1·84	1·83	1·89	1·83	1·55	1·63
Cystine N	0·07	0·09	0·07	0·05	0·07	0·08
Arginine N	2·18	2·00	2·11	1·91	2·00	1·94
Histidine N	0·31	0·50	0·45	0·61	0·08	0·26
Lysine N	2·23	2·23	2·29	2·07	2·89	2·68

注意：　無水無灰物百分中の値である。

文　献

1. Clark & Almy; J. Biol. Chem., 24, 1917.
2. 奥　健蔵；水産調査報告, 13 巻 1 册, (明治 37 年).
3. Eraest & Lloyd; J. Biol. Chem., 33, 1918.
4. Dill; J. Biol. Chem., 48, 193, 1921.
5. 關根秀三郎；日化, 42, 546, (大正 10 年).

ホタテガヒの採苗率に及ぼす産卵時期の水溫の影響に就て

木下虎一郎

（北海道水産試驗場）

Influence of Water Temperatures in the Spawning Season of Scallop, *Pecten (Patinopecten) yessoensis* Jay, upon Collecting Seed Scallops.

Toraichiro Kinoshita

SYNOPSIS

From the results of the experiment of collecting seed scallops which was made at Lake Saromako, Kitami, Hokkaidô, for four years, 1936-1939, conclusion can be drawn that the amount of setting seed scallops generally depends on the type of rise of water temperatures during the spawning season. Namely, the critical temperature of spawning of scallop in this district seems to be about 9°C, and the amount of setting seed scallops is great when the critical temperature occurs late in spawning season, (*e.g.* 1939), and is small when it occurs early. (*e.g.* 1938).

筆者は曩[1]に北海道産ホタテガヒの産卵と溫度との關係を調査して9°Cを以てそのcritical temperature であると結論した。更に佐呂間湖に於けるホタテガヒ仔蟲の出現と水溫・比重の關係[2]を調べて 9°C から 13°C 就中 9°C 餘の時に最も多く出現することを明にしたのであるが、過去數年に亙るホタテガヒ採苗[3][4]の結果を顧ると採苗の豐凶も亦、餘程この産卵期の水溫の狀態に關係がある樣に考へられるので、茲にその概要を報告する。

調査の場所及び方法

觀測は北海道北見國佐呂間湖キムアネツプ崎東南、距岸約 1,000 m 水深 6·5 m の地點に定置したホタテガヒ採苗用垂下筏に於て昭和十一年から十四年現在迄、引續き施行してゐる觀測値の中、特に本問題に關係ある五・六月の日々の 6 m 層の水溫をとつた。

採苗は採苗器としてホタテガヒ貝殼の右殼を用ひ、この殼の中央に小孔をあけて 12 番線針金に約 80 枚を通して 1 連としたものを筏に垂下して行つた。

採苗稚貝は八月中旬には約 0·5～0·7 cm に成長する。この稚貝の採苗器 800 枚に附着した個數を數へ、その平均附着數を以てその年の採苗率とした。

---

(1) 木下虎一郎： ほたて貝の産卵と溫度との關係。北海道水産試驗場事業旬報 (233), 昭和九年三月

(2) 木下虎一郎・中島由太郎： 佐呂間湖に於ける帆立貝及び或種の卷貝仔蟲の出現消長に就て。水産研究誌 35 (1), 1940.

(3) 木下虎一郎： 帆立貝採苗試驗。北海道水産試驗場事業旬報 (273), 昭和十年三月

(4) 木下虎一郎： 帆立貝の智識。北海道水産試驗場パンフレット (1), 昭和十一年七月

調 査 の 結 果

第 1 表　各 年 の 採 苗 率

年　次	豐　凶	採苗器(帆立貝右殼)1枚の平均稚貝附着數	調 査 年 月 日
昭和 11 年	不	11·6個	11 年 8 月 5 日
〃 12 年	良	74·0	12 年 8 月 11 日
〃 13 年	凶	5·2	13 年 8 月 18 日
〃 14 年	豐	166·0	14 年 8 月 18 日

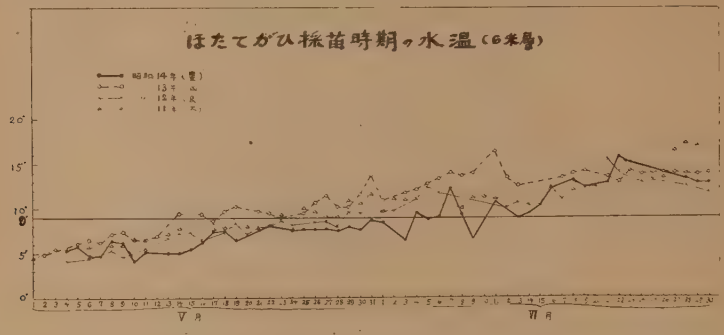
第 2 表　水 溫 觀 測 値

月	日	昭和11年	昭和12年	昭和13年	昭和14年	月	日	昭和11年	昭和12年	昭和13年	昭和14年
5	1	4·5	—	—	—	6	1	9·6	—	10·8	8·4
	2	—	—	4·9	—		2	11·0	9·7	—	—
	3	5·5	—	—	—		3	10·8	—	11·7	6·4
	4	—	4·2	—	5·3		4	10·8	11·0	12·0	9·5
	5	—	—	—	5·8		5	—	12·4	12·7	8·8
	6	5·7	4·4	6·5	4·7		6	—	11·7	13·2	9·0
	7	—	—	6·2	4·8		7	—	—	13·9	12·2
	8	5·9	5·3	7·1	6·4		8	10·0	—	13·6	9·4
	9	5·9	4·6	7·3	6·2		9	11·1	—	13·9	6·6
	10	6·6	—	6·4	4·1		10	11·3	—	—	—
	11	6·5	5·5	—	5·2		11	—	—	16·3	10·7
	12	—	—	6·9	—		12	11·1	10·0	13·4	—
	13	7·2	6·7	—	5·0		13	11·2	10·6	12·4	8·9
	14	7·7	7·2	9·4	5·0		14	11·0	10·3	—	9·4
	15	—	7·3	—	5·4		15	—	10·3	—	10·3
	16	—	6·7	9·3	6·2		16	—	12·4	—	12·2
	17	7·6	8·3	8·6	7·4		17	—	10·9	13·4	—
	18	7·8	7·3	9·65	7·5		18	12·0	12·9	13·8	13·2
	19	—	8·4	10·2	6·4		19	—	12·4	14·1	12·4
	20	8·0	7·1	—	—		20	—	12·3	—	—
	21	7·7	7·9	9·6	—		21	—	15·5	13·5	12·8
	22	7·9	8·0	9·5	8·0		22	—	14·0	13·0	15·8
	23	9·3	8·65	9·0	—		23	—	—	14·2	15·2
	24	7·7	8·15	—	7·5		24	—	12·85	13·8	—
	25	10·0	—	9·45	7·7		25	—	13·1	14·0	—
	26	9·6	8·4	10·6	7·6		26	13·5	—	14·0	—
	27	9·1	8·5	11·35	7·7		27	16·6	—	14·0	—
	28	9·1	8·0	10·15	7·5		28	17·3	12·5	13·8	13·4
	29	10·9	9·55	10·15	7·9		29	16·1	—	13·8	12·8
	30	10·5	9·4	11·5	7·6		30	—	11·5	14·0	12·8
	31	11·5	—	13·6	8·7						

第 2 表の各年の水溫觀測値を圖上に纏め、これに 9°C の臨界溫度を入れて第 1 圖とした。この圖から先づ過去 4 ケ年の中、豐凶の最も甚しかつた昭和十三年と十四年とを比較して見ると、昭和十三年は五月初旬から既に高溫で、十四日には臨界溫度以上に達してゐる。從つて仔蟲の出現も、十六日には可成り多數の蝶鉸直線仔蟲が現れ引續き月末迄、略ぼ同樣の出現があつたので、十八日以降數回に分けて採苗器を垂下した。

處が昭和十四年五·六月の水溫は前年より約半月以上も遲れて、五月三十一日漸く 9°C 近

くの水溫に達して、仔蟲は三十一日の夕刻から急に夥しい出現となつた。そこで六月一日から四日にかけ採苗器を入れた。



第 1 圖

卽ちこの兩年の產卵期の水溫の狀況を要約するならば、昭和十三年は早期臨界溫度型で、昭和十四年は後期臨界溫度型と云ふ事が出來る。

更に昭和十一年と十二年とを比較して見る。この兩年も、昭和十三年と十四年の樣には極端ではないが、明に昭和十二年は後期臨界溫度型で、採苗結果は良、十一年は早期臨界溫度型で不、然も昭和十三年と十四年の中間型であることが判る。

以上過去4ヶ年の採苗結果から見ると產卵時期に於ける水溫の上昇工合が後期臨界溫度型の年は豐、早期臨界溫度型の年は凶と云へる。

摘　要

北海道北見國佐呂間湖に於て行つてゐる昭和十一年から十四年の4ヶ年に亘るホタテガヒ採苗試驗の結果に就て見ると、採苗の豐凶は產卵時期の水溫の上昇工合によつて支配されることが多い。卽ちこの地方のホタテガヒは 9°C を以て產卵の臨界溫度と見ることが出來るが、この溫度の招來が後期臨界溫度型の場合（例へば昭和十四年）は豐、早期臨界溫度型の場合（例へば昭和十三年）は凶と云へる。

綜　　述

濫獲の意義と漁獲量及び魚群體に現れる其の徴候

水產試驗場　相　川　廣　秋

1938 年の國際海洋調査常設會議 (Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer) の諮問委員會 (Consultive Committee) は、

『次年の生物學會議 (Scientific Biological Meeting) では漁獲量と漁獲力の關係に就いて理論的及び實際的研究の討議をする件』

を決定し、1939 年 5 月 11 日に Berlin で J. Hjort 議長の下に數多の論文の發表と討議があつた。下記の如きもので Rapports et Procès-Verbaux des Réunions Volume CX (1939) に掲載された。卽ち

1. E. S. Russell, 濫獲問題の概要。
2. M. Graham, S.-曲線と濫獲問題。
3. A. Bückmann, North Sea の Plaice 調査に基く理論的推定。
4. W. C. Hodgson, Herring の改良。
5. D. E. Thursby-Pelham, North Sea の Plaice 魚群體に及ぼす漁獲の影響。
6. D. S. Raitt, North Sea の Haddock 魚群體の死亡率。
7. D'Arcy W. Thompson, North Sea の Haddock 漁業の衰退に就いて。
8. A. J. C. Jensen, 魚群體減少の理。
9. E. Fischer, Baltic 海の Plaice 類魚群體に及ぼす漁獲の影響。

等の興味あるものと、又調査方法に示唆的である

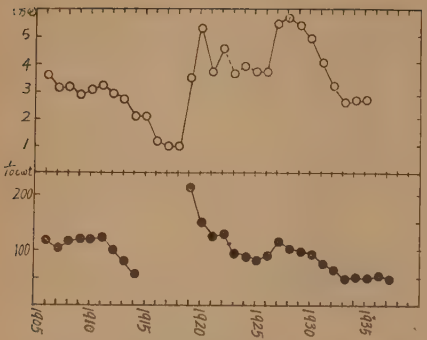
10. A. Hagmeier, 國際海洋調査業蹟の爲めの "生態調査年報" の意義。

が掲載されてゐる。此等を要約して濫獲の意義と漁獲高及び魚群體に現れる其の徴候に就いて述べる。

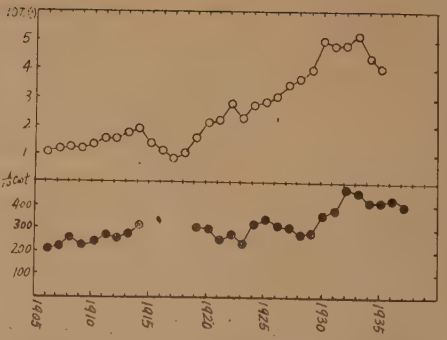
濫獲とは魚群體の最高年生産量 (Maximal annual yield) を超過した漁獲量を漁獲することである。從來は單位漁獲努力に對する漁獲量が低下するのが濫獲の徴候と考へたが此は誤である。漁獲が劇しくなれば單位漁獲努力に對する漁獲量は必然的に低下するもので、此に就いては田內教授も夙に注意を喚起する處がある*。假りに處女魚群體から漁獲を始めてゆくとすると漁獲力を高めれば魚群體の年生産量 (Annual yeild) は增加するが、無限に增加するものでもなく又必ずしも漁獲力と平行するものでもない。漁獲力を單位漁獲努力の平均漁獲量 (Average catch) で示すことにする。卽ち漁獲力が增すと年生産量も之に伴つて增すが、夫て年生産量は最高値を示す時が來、其の後は漁獲力を增す程に生産量は低下する傾向が生じて來る。**漁獲力を增加する程年生産量が減少する狀態が濫獲である** (E. S. Russell, 1)。

Iceland 海區の Haddock の例で (第 1 圖)、1905 年以降大戰前の 1913 年までは平均 1 日漁獲量 (L.P.D.A.) も年生産量も低減するのみであつたが、大戰中に魚群體は充分涵養蓄積された結果漁獲量も年生産量も著しく增加した。然し 1919 年以降平均 1 日漁獲量は略〻低下の傾向を辿るのみであるが、尙年生産量は多少の變動はあるが大戰前より大であつた。1930 年以降に始めて生産量も減少してゐる。又

* 1 統 1 漁期當りの漁獲高は $k \cdot N\left(1-\frac{n-1}{2}k\right)$ である。但し、N は魚群體の大さ、n は統數、k は漁獲力である。從つて實際に費された漁獲努力が多い程、單位漁獲努力に依る漁獲高は減るものであつて時間的にも空間的にも恒常性はない (田內森三郎：魚群體、植物及動物、4 5), 昭和 11 年 (1936)。



第 1 圖 Iceland 海區の Haddock の年生產量（白丸，英屯）と密度（1 日平均漁獲量，黑丸 1/10 cwt 單位）(E. S. Russell, 1)。



第 2 圖 Iceland 海區の Cod の年生產量（白丸，英屯）と密度（1 日平均漁獲量，黑丸，1/10 cwts）(E. S. Russell, 1)。

同海區の Cod 漁業でも 1905 年以降漁獲力は大體增加して居り又生產量も之に應じて增加してゐたが、1933 年以降になつて漁獲量の增加にも係らず生產量は低下して濫獲の徵候を觀取し得るに至つた（第 2 圖）。

Baltic 海の Plaice の生產量の變化でも同一の傾向を認め得る（第 1 表）。1909 年以降屢〻生產量の低下をみたが漁具の改良や漁船の大型化で漁獲力を增して 1927～'28 年には最高生產量をみ、次いで低減の一途を辿つてゐる。Baltic 海に出漁するトロール船は 1904 年頃は 523 隻で、5 馬力程度の補助機關を具えたものでも僅に 17 隻に過ぎなかつた、1916 年には 533 隻の內 266 隻で、1929 年には 759 隻の內 20 馬力以下の補助機關を具えるものが 618 隻、50 馬力以上のものが 106 隻となつた。更に 1937 年には 800 隻の內で 20 馬力程度のものが 541 隻で、50 馬力以下のものが 252 隻である。帆船トロール時代に比べては出漁範圍も擴大され又天候に支配される程度が少いから漁獲日數も增加してゐる。又漁具の點では 1903 年頃は口徑 7 m の Scherbrettzeese であつたが、現在では口徑 37 m の Schleppnetz が使用されてゐる。總の點で漁獲力の增加が考へられるに係らず生產量は減少してゐるから、正に濫獲狀態に在りとみて誤はない。

第 1 表 Baltic 海の Plaice の年生產量の變動
(A. Bückmann, 9)

年	Plaice	Flounder	西 Baltic 海 Plaice	中央 Baltic 海 Plaice
1909	10000	54228		
10	11721	72589		
11	11740	63067		
12	12428	66397	12295	133
13	12064	73933	11747	317
14	8596	59995	8473	123
15	6303	47841	5792	511
16	9240	60255	8947	293
17	13146	55854	12436	710
18	17564	50367	17404	160
19	17140	54711	16574	566
20	14895	63112	12102	2793
21	12466	66776	9115	3351
22	12524	62009	7777	4747
23	25945	65315	6076	19869
24	19088	56576	3919	15169
25	23381	51690	4192	19189
26	28409	61881	3822	24587
27	23186	68457	2979	20205
28	43011	76461	2340	40670
29	20277	55324	1460	18828
30	21870	61771	2630	19240
31	18859	65647	3450	15410
32	14261	65571	2770	11490
33	11104	63528	2280	8820
34	6548	63705	1400	5150
35	4861	52793	702	4160
36	9994	57144	874	9120
37	23490	50651	1373	22117
38	6836	39458	1119	5717

生産量の低下は魚群體の衰退に起因するものである。魚群體の減少は2つに分けて考へねばならぬもので、其の一は年級數の減少であり、第二は魚群體自身の減少である。其原因は自然死及び逃散もあるが漁獲が主である。

年級數の減少傾向は exponential frequency curve で示されると云はれる (Per Ottestad, 1933)。

魚群體自體の增加乃至減少傾向は極めて複雜で地理的にも時間的にも特殊のものがあるから簡單な數式で示すことは困難ではあるが二三の試みがある。J. Hjort は漁獲力と減少率とは密接に關連し、魚群體の減少傾向は S-曲線で示すことが出來ると提唱して居る。W. F. Thompson と F.H. Bell (1934) は Canada 沿岸の Halibut では Marthus の法則に從つて幾何級數的の增減傾向ありとみ、又 M. Graham (1938) は exponential curve で示し得ると爲した。減少傾向が魚群體固有のものである場合の他に他の魚群體の混合で變化を受ける場合もある。例へば、Kattegat 海、Belt 海及び Baltic 海に向つて順次魚群體の減少率の傾向が相異するが、其原因は Kattegat 海の Cod は順次 Baltic 海に混入逃散する爲めである。元來 Kattegat の Cod の第二背鰭の條數は最も多いのであるが、Baltic 海の Cod では年齡の增加と共に條數が增加する點からも上記の傾向の原因を推定せしめる (E. M. Poulsen, 1931)。

一の年級の減少は逃散なきものとし又自然死は比較的に低いと見做せば、漁獲に依る損失が最も重要なものである。濫獲が魚群體に與へる第一の影響は年級數の減少傾向を烈しくし、ひいて年齡組成を變ぜしめる點である。充分涵養蓄積された魚群體では高年魚即ち大型魚が豐富である。然るに高年魚の漁獲割合が年々低下しつゝある場合には漁獲力が强化されつゝある事實を示すものである。高年魚の自然死亡率と適當な關係で漁獲されてゐれば高年魚は略一恒常的な漁獲量を示すに相違ない。North Sea の Haddock の漁獲物では大戰前に比べては大型魚は 1/7 となつて、小型が 1·7 倍である (第2表)。又英國のトロール船の Hake の水揚でも 1919～'21 年では平均1日漁獲量 2·8 cwt. の內で大型魚 49% を占めてゐたが 1922～'29 年には 2·7 cwt. の內で 22%、又 1930～'37 年には 1·6 cwt. の內で僅に 10% となつてゐる。英國各漁港に水揚される Plaice でも亦同じ特性が認められる (第3表)。1893～'99 年にはトロール帆船4に對し機械船1の割合であつた上に主に Beam trawl を用ひてゐた。其後は順次機械船が增加した上に Granton Otter trawl が一般に使用されるに致つた。此の漁具は確に Beam trawl の 2 倍の漁獲力がある。1907 年頃には帆船と機船の割合は 23 と 77 となつた。又他面 1913 年 (歐洲大戰) までは North Sea の 17% は未開拓漁場であつたが、Bobbins 其他が考案されて岩礁の海區でも操業し得るに致り尙又 G. O. trawl の 1·5 倍又は 1·25 倍の能力のある Vigneron Dahl Otter trawl が廣く使用されるに致つて益〻魚群體の被害は增した譯である。即ち大型漁船の增加、漁獲力の增進及び漁場の擴大にも係らず年生産量は低減して濫獲の徵候は顯著であり、漁獲物の內容は大型群の減少と小型群の增加が注意される。大中小の百分比の變化を圖示すれば其の變化經過は一層明瞭であらう (第3圖)。斯の如く大

第 2 表　North Sea の Haddock 漁獲物中の大・中・小型魚の混合割合

期　間	小　型	中　型	大　型	平均漁獲量
歐洲大戰前 8 年平均 (1906～1913)	50%	30%	20%	5·8 cwt.
歐洲大戰中 8 年平均 (1914～1921)	50%	50%		15·8 cwt.
歐洲大戰後 8 年平均 (1922～1929)	70%	50%		6·5 cwt.
歐洲大戰後 16 年 (1930～1937)	85%	12%	3%	3·7 cwt.
最近 2 年平均 (1936, 1937)	90%	8%	2%	～

第 3 表　英國の漁港に英國船の水揚した Plaice 量（英噸），1906–1937 (D. E. Thursby-Pelham, 5).

年	大　型	中　型	小　型	總　計（大小に分けぬものをも含む）
1906	10303	7144	9027	28616
1907	8193	7822	14337	32551
08	7630	7740	12683	30540
09	6429	8530	13666	29616
10	5487	8276	10589	25387
11	5143	8068	12893	26851
12	5042	8636	10999	26494
13	4932	7860	10465	24263
19	9193	13179	1832	24286
20	13487	12377	4880	32896
21	6168	11047	5703	23632
22	4750	9710	10518	25449
23	3217	6088	12384	22426
24	2329	4998	13516	22098
25	1745	3566	16149	22946
26	1264	3052	13808	19209
27	1411	3451	16136	22019
28	1286	3156	15957	21243
29	1239	2727	15655	20811
30	1229	2864	14031	19382
31	1091	3374	12757	17984
32	1078	3438	10661	16052
33	1237	3637	12641	17726
34	1292	3864	13065	18349
35	1181	3379	11659	16283
36	907	2886	12498	16362
37	947	2838	11860	15705

型魚の減少と小型魚の增加は魚群體の年齡組成の惡化とみるべきものである。大型魚は多く成熟魚であり小型魚は未成熟魚であるが、Lowestoft 港水揚の Plaice でみても成熟魚の減少と共に年生産量も低下する事實を認めることが出來る（第 4 表）。又 North Sea の Haddock で年々の生産量の年齡組成をみると著しい變動がある。元來 Haddock は春に產卵孵化して、四～六月には海

第 4 表　Lowestoft 港入港漁船 100 時間漁撈漁獲物中の成熟及び未成熟の割合 (D. E. Thursby-Pelham, 5).

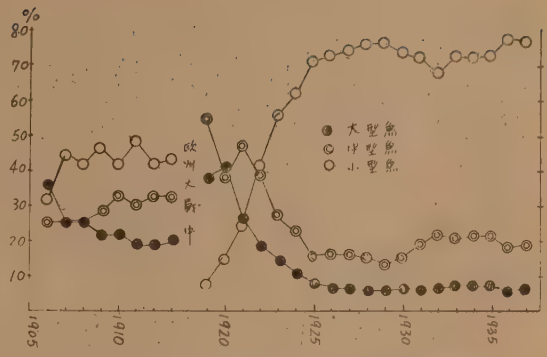
年	成熟 ♀ (>36 cm)	成熟 ♂ (>30 cm)	未成熟 ♀ (<36 cm)	未成熟 ♂ (<30 cm)	合計
1927	688·1	936·6	811·2	1241·4	3678
28	681·3	975·8	736·5	399·4	2793
29	614·4	692·3	795·3	1222·0	7324
30	405·1	534·6	860·8	525·5	2326
31	540·3	395·6	1145·2	731·9	2813
32	308·5	252·7	503·9	3599·9	4665
33	316·1	652·8	1366·6	1543·5	3879
34	340·5	398·8	1194·5	1090·2	3024
35	512·5	475·1	909·1	667·2	2564
36	367·4	447·5	1220·6	759·3	2795
37	357·8	659·4	1638·8	1110·0	3766

第 5 表　1913–1936 年級群の 10 時間漁撈漁獲高に於ける尾數の減少傾向 (D. S. Raitt, 6)

年齡	1936	1935	1934	1933	1932	1931	1930	1929	1928	1927	1926	1925
2	265	2094	250	699	318	1835	303	662	3511	308	1550	964
3		623	73	195	167	937	223	288	2760	249	1543	673
4			29	44	45	224	61	159	455	109	347	213
5				15	18	76	10	55	374	57	87	75
6					6	32	5	11	58	22	29	21
7						11	1	4	12	2	9	6
8							0·4	1·1	5	0·2	1·4	2·6
9								0·6	2·2	—	0·5	0·3
10									0·4	0·1	0·4	0·2
11										0·1	0·1	0·1

年齡	1924	1923	1922	1921	1920	1919	1918	1917	1916	1915	1914	1913
2	1192	2806	49	215	2183	1056	831					
3	1153	2386	39	172	1685	750	766	382				
4	464	851	16	86	909	315	136	136	272			
5	122	353	13	30	410	131	89	56	113			
6	33	55	10	30	149	82	20	28	72			
7	7	11	3	23	64	59	15	7	6	4		
8	1·7	1·6	0·1	1·8	31	10	10	5	5	0·6	5·6	
9	1·1	0·4	0·1	0·4	2·8	3·3	0·4	3·4	1	0·3	0·2	2·0
10	0·1	0·3		0·1	0·5	0·2	0·9	0·4	0·7	1·0	0·2	0·3
11	0·5			0·03								

底生活に入るが漁獲されるのは二年目の春である。即ち二才魚量を基始涵養量 (Initial recruitment) とすると 1920 年, '23 年, '26 年, '28 年, '31 年, '33 年及び '35 年等は夫々稚魚の豊年であつた(第 5 表)。更に又 1927 年以降では特に稚魚發生量の減少が著しい。1917～1936 年の間で發生量の變化範圍は 1-60 であるが此に應じて總生産量も一致した變動を示してゐる。

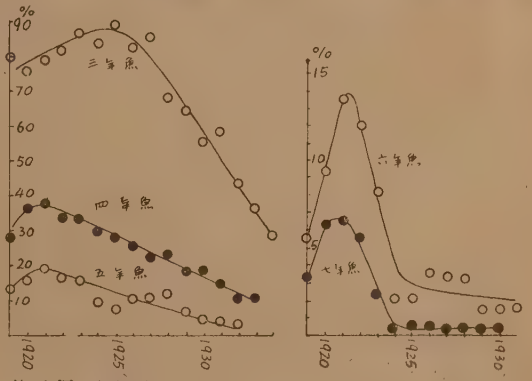


第 3 圖　1906～1913 及び 1919～1937 年間に英國漁港に水揚された Plaice に於ける大・中・小の混合百分比の變化
(D. E. Thursby-Pelham, 5)

此の North Sea の Haddock の 1919 年以降生産量の變化をみると明に低減しつゝある(第 6 表)。其原因は前記の二年魚量(涵養量)の變動にも基因してゐるが、更に重要なのは强化されたる漁獲力の影響である。第 5 表に基いて二年魚量を 100 とし、三年魚以下の殘存量の百分比を求めると年に依り多少の相

第 6 表　North Sea の Haddock の生産量 (1000 kg) (D. S. Raitt 6)

暦　年	生　産　量
1919	204012
1920	210012
1921	171291
1922	165330
1923	124129
1924	106617
1925	147083
1926	130125
1927	125223
1928	114703
1929	107744
1930	129378
1931	109893
1932	97913
1933	108032
1934	85994
1935	67328
1936	56609



第 4 圖　1919 年～1934 年生の Haddock 稚魚の二年目の生存量を 100 とした時の第三～第七年目の成魚の殘存百分比
(D. S. Raitt, 6)

違はあるが近年は各年齡群の殘存割合が低下してゐる(第 7 表及び第 4 圖)。1918～1928 年の間では三才魚は二才魚の 80% 餘が殘存してゐるが、1931～1935 年には僅に 38% となつてゐる。換言すれば二才魚の漁獲が烈しい事實を示してゐる。其他の年齡群に於ても同樣である。此の事實が前記(第 5 表)の年生産量の低下の第一原因と見做すべきものであつて、大型魚の減少と小型魚の增加を他面から示して居る。次に漁獲力の强化は魚群體及び個體の生長率 (Growth rate) に影響する。Ad. Bückmann は魚群體の密度と個體の生長は依存的であるといふ法則を樹てた (Wachstumsgesetz von Ad. Bückmann)。North Sea の Haddock では生長傾向は年に依つて著しい相違がある。斯の如き生長率の相異を生ぜしめる原因としては從來主として海洋に於ける食物量の多寡の變動を第一に念頭に浮べるのが常であつた。然し Ad. Bückmann の推定は魚群體の密度を重視せしむるに致つた。勿論魚群體の減少は個體宛

第 7 表 North Sea の Haddock の殘存割合、二歲魚量を 100 とする
(D. S. Raitt, 5).

年級	三歲魚		四歲魚		五歲魚		六歲魚		七歲魚	
1918	929	平均	16	平均	10·7	平均	2·4	平均	1·8	平均
1919	71		30		12·4		7·8		5·6	
1920	77	80	42	32	18·8	16	6·8	10	2·9	5
1921	80		40		14·0		13·9		10·7	
1922	80		33		25·6		20·4		6·1	
1924	97		39		10·2		2·7		0·6	
1925	70		22		7·8		2·1		0·6	
1926	99	85	22	26	5·6	10	1·9	3	0·6	0·6
1927	81		35		18·6		7·1		0·6	
1928	78		13		10·6		1·6		0·3	
1931	51		12		4·1		1·7		0·6	
1932	53		14		5·7		1·8			
1933	28	38	6	11	2·1	4		1·8		0·6
1934	29		12							
1935	30									

第 8 表 1925-1936 年級群の體長の增加傾向。各年末の平均體長 (cm). (D. S. Raitt, 6).

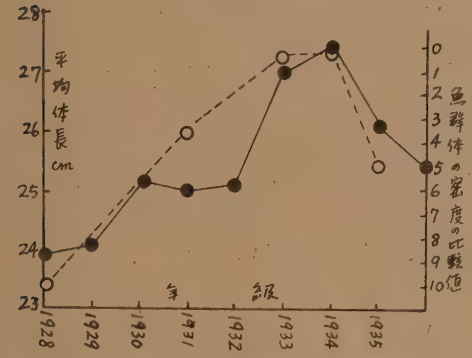
年級	三歲魚		四歲魚		五歲魚		六歲魚	
	西部	中央	西部	中央	西部	中央	西部	中央
1925			25·1	22·7	28·8	27·9	32·8	31·7
26	16·7	15·8	24·8	23·3	31·0	27·5	33·5	29·9
27	15·8	14·9	24·1	23·4	30·7	27·8	33·8	31·1
28	16·8	16·7	23·9	22·2	28·6	26·4	32·3	30·5
29	16·8	16·1	24·1	22·9	29·5	28·0	32·2	31·1
30	17·1	17·1	25·2	24·5	30·1	29·4	35·6	34·7
31	17·5	17·2	25·0	24·5	29·8	29·7	36·0	33·4
32	17·0	17·5	25·1	24·8	30·5	30·3	35·9	35·8
33	17·6	17·0	27·0	26·0	32·6	31·6	37·4	35·6
34	18·0	18·0	27·4	26·9	34·0	32·7	40·0	35·9
35	17·8	17·6	26·1	24·6	31·8	29·1		
36	17·0	16·8	25·4	24·5				

第 9 表 Baltic 海の Plaice 及び Flounder の體長の變化
(E. Fischesr, 9).

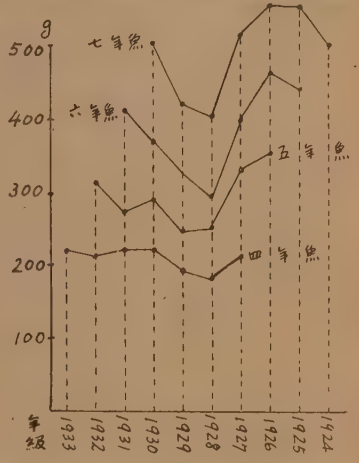
年齡	1909-'11 Plaice		1929-'32 Plaice		1930 Flounder		1934 Flounder		1937 同
	cm	g	cm	g	組成%	體長 cm	組成%	體長 cm	體長 cm
二歲魚	15·4	35	23·9	126					
三歲魚	18·6	60	27·1	169	13	21·4	29	23·6	25
四歲魚	19·8	71	32·5	295	30	23·4	57	25·3	28
五歲魚	21·3	89	36·1	360	36	25·6	11	26·2	30
六歲魚					9	27·9	2	30·8	32
七歲魚					12	30·0	1		38

の食物量を增加せしめるものであらう。然し密度の低下又は增加に應じて食物量の變動が必ずしも一致するとも云はれぬであらうから、密度と生長の關係は複雜な結果を呈示するのみである。之を實際の統計に徵するに魚群體の密度（單位漁獲努力の漁獲量）の變動が食物量の變動より大である結果として生長量は直接密度と切實な相關を示すものと見做し得（第 5 圖）。第 5 表に示した二才魚量の比と平均體長の關係は全く反對の增減傾向で、密度の低い時に生長は良く、高い時に惡くなつてゐる。

Baltic 海の Plaice でも又 Flounder でも同樣の結



第 5 圖 North Sea (W 區域) の 1928–'36 年級 Haddock で二年魚の密度比と平均體長の關係
(D. S. Raitt, 6)



第 6 圖 Grimsby に水揚された四～七歲の Plaice の或る年級群の平均體重
(D. E. Thursby-Pelham, 5)

果が認められる（第 9 表）。又 North Sea の Plaice では別な傾向がある。1893～'94 年には 1 cwt の尾數は三月 101 尾，六月 142 尾，九月に 97 尾，十二月に 91 尾の割合であつたが、1931～'37 年の平均では各々同一の月に 183 尾，207 尾，182 尾，139 尾であつて、平均體重は大約半分に減じてゐる，此は大型魚が減少してゐる爲めに平均體重は減じたのである。然し各年齡群の平均體重をみると年に依つて多少の變化はあるが、大體 1928, 1929 兩年で最低で其後各年級群を通じて增加の傾向が認められる（第 6 圖）。然も密度即ち平均漁獲量では此と反對の傾向がある（第 3 表參照）。

第 10 表 Grimsby に水揚された Plaice の平均體重 (gr) の變化
(D. E. Thursby-Pelham, 5).

年齡 \ 年級	1933	1932	1931	1930	1929	1928	1927	1926	1925	1924
IV	220	212	222	222	193	183	213			
V		313	270	290	244	249	231	354		
VI			412	370	324	290	402	465	442	
VII				503	421	402	516	554	554	499

從つて漁獲力が强化されて魚群體が衰退すると、個々の生長は良くなつて、漁獲重量の低下傾向を多少阻止することが出來る。稚魚の場合にも發生量が少ければ生長が促進されて早く市場價値ある體長に到達し、從つて早く漁獲されるから魚群體の密度は益々低下し、殘存魚群の生長も良い。減少が著しくても生長增加量で或る程度までは補塡することが出來よう。殘存尾數が少ければ產卵量も少くて前記の

事實が繰り返へして强化される等である。然し補塡し得る大さは限度がある故、遂には魚群體及び漁獲量の減衰が著しくなるであらう。

尙 D. S. Raitt (1932) は個體の成熟と第一產卵の開始とは生長の良否で決定されると考へてゐるが、產卵には時期を考へねばならぬ故、不自然に早くなることはない。事實、Baltic 海の Plaice では從來 (1906-'12) では平均 13·5 cm で成熟したが、現在では 23-24 cm で成熟する。之は皆魚群體の密度が低下した爲めに生長が良好であつても成熟する時期は一定な爲めである。規格の網目の Trawl では體長の 23 cm の Haddock の 75%, 26 cm のものゝ 50% 及び 28 cm のものゝ 25% を夫々逸脫する。從つて生長が好ければ成熟時期に達せぬ內に漁獲される割合が多くなり、ひいては高年魚の殘存量の少くなることは前にも屢〻述べた通りである。North Sea の Haddock では二歲魚の產卵量を 1 とすれば、三歲魚は 3, 四歲魚は 5, 五歲魚は 7, 六歲魚は 9 の割合である。又 Baltic の Plaice では熟卵を持つ雌の割合は 三歲魚で 26·5%, 四歲魚で 72·9%, 五歲魚で 89·2%, 六歲魚で 97·0%, 七歲魚以上で 100 % となる。又產卵量は 21-25 cm で 55,400 個, 26-30 cm で 87,600 個, 31-35 cm で 187,000 個, 36-40 cm で 339,000 個である。從つて高年魚の減少は產卵量を著しく低下せしめるものである。稚魚量が少く生長が良好ならば益〻低年魚で漁獲されて、魚群體の密度は低下する。個體の生長の良好なのは稚魚の凶年の指標て、魚群體の衰退の徵候である。從つて法規で定めた最低漁獲體長も前記の如き生長率の變化に應じて改正せらるべきものである。Baltic 海の Plaice や Flounder は 15 cm が最低規格であるが、13·5 cm が平均最小成熟體長の時期は之であつても好いが、23-24 cm となつてゐる現在では當然もつと引き上げねばならない譯である。

濫獲せられた魚群體の調査方法と其の涵養　魚群體の變動要因は互に緊密な連環をしてゐる。個々の魚群體の生物學的生活法則を求めて漁撈行爲の及ぼす影響を dynamic に測定せねばならない。單に魚群體の密度を綜括的にみるのみでは不充分である，前に述べた各種の魚群體の實狀と數十年の變化傾向から推して、North Sea の各重要な魚群體は多く濫獲の狀態に在るもので、其原因は種々あるが主として漁獲力の强化に由るものである。卽ち魚群體の衰退を招來する濫獲は (1) 餘り多く魚獲し過ぎること (2) 餘り小型の時に漁獲することの 2 原因を主とする。從つて濫獲を避けて最も合理的漁獲量 (Optimum catch) が各魚群夫々定められねばならない。Canada と U.S.A. とは條約で未成魚の漁獲を禁止し且つ年の總漁獲量にも限度を設けた結果は Halibut 魚群體の恢復は極めて顯著であつた。總漁獲量の限度は結局魚群體の最高生產量であるが、之は漁獲尾數と其平均體重の積が最高である程度と見るべきものであらう。W. F. Thompson は固有の自然死亡率の下で平衡してゐる魚群體では漁獲力が低い程漁獲高が大である點を指適し、過剩勞力の浪費を避くべしと提唱してゐる。

從つて最後の問題は最適漁獲量の基準は如何なるかを求めること及び經濟的漁獲率とは幾莫のものなるかを個々の魚群體に就いて定めることが緊要である。North Sea の重要漁業に就いては既に古く 1882 年にトロール漁業者のみによる國際海洋漁業保護協會 (National Sea Fisheries Protection Association) が設立され、Plaice の保護を計つた程に、漁業者も學者と同じく蕃殖保護に深い關心を持つてゐる。國際海洋調査常設會議 (Conseil Permanent International pour l'Exploration du la Mer) も其活動の中心を漁業の確立を目的とする科學的研究に置いてゐる。統計的資料も既に 30 年を越える期間に亙つてゐるから、種々の角度から魚群體も調査され、變動の實相と其の原因も推定されてゐる。然し此等を數値的に表して以て濫獲の防止の如きに際して數値的に實際的な指示を與へ得るには未だ致つてゐない。だが目的に到達し得べき途は判つて來た。この途に沿ふて科學的努力を傾到すれば足りるのである。急がねばならないが、又餘り功利的であつてはならない。落ち着いて科學的業績の累積に努めるのみである。魚群體の維持と涵養の具體的方策を樹てる爲めに我々は何をなすべきか? 此處に A.

HAGMEIER (10) の提案を擧げて置かう。彼は之を**漁業を中心とせる海洋生態學** (Die Meeresökologie in ihrer Bedeutung für die Seefischerei) と呼んでゐる。調査は生活圈 (Der Lebensraum), と魚群體 (Der Bestand, 彼は der Fisch と單に呼んでゐる) 及び漁業と魚群體 (Der Mensch und die Fische) の 3 項目に分けて調査すべしとしてゐる。

生活圈の調査

(1) 無生物的要因としての氣象的要因 (日照, 氣溫, 降水量, 風, 氣壓等) は氣象臺及び測候所に依つて記錄を集め、海況要因 (水溫, 鹽分, 海流, 水塊の流動等), 海底狀態等は (2) 生物的要因 (プランクトン及底棲生物) の調査と共に定線橫斷觀測及び定地觀測に依つて記錄を集める。斯くて諸要因の連環の下に形成される魚群體の生活圈の特性を明にし、其の長期に亙る變動をみる。

魚群體の調査

(1) 產卵期, 產卵區域, 產卵量の調査を海洋觀測に伴つて行ひ、(2) 稚魚調査としては生長死亡, 外敵との關係, 食性と共に量的に一年間の變動經過をみる。(3) 成魚に就いては食性, 生長 (體長, 體重) 死亡, 洄游等をみ、又魚群體の密度をみる目的で量, 年齡組成を明にする。生活圈の要因との比較が必要であり、標識放流調査も是非行はれねばならない。

漁業と魚群體の關係

(1) 漁獲量と魚の體長體重、(2) 魚群の地理的並に季節的分布等を漁港の水揚高, 漁場別並に單位漁獲努力別漁獲高として調査し、(3) 漁具別又漁場別に年總漁獲高を年齡別に調査し、以て (4) 漁獲力の程度を測定する。

此と同時に一の魚群體と他の魚群體——種族として違ふ同種の魚群體間でも亦種を異にする魚群體間に就いても——の關係を有機的な連關あるものとして常に相互に注意を拂つてゐねばならない。A. HAGMEIER は斯る調査結果を取り纏めて相互に交換することに依つて所期の成果を擧げるに努むべしとなしてゐる。

記　事

十二月例會

昭和十四年十二月九日（土）午後一時二十五分より三時二十五分迄水產講習所第二十二教室に於て開會し、次の講演ありたり。座長寺尾新氏出席會員 14 名。

1. **海水の密度の分布と環流論**　岡田光世（水產講習所）
2. **魚體の各部に含有する油脂の性狀に就て（第4報）**　深山義道・長谷川漸成・石川福助（水產講習所）
3. **海藻の生育深度に關する研究（II）**　殖田三郎・岡田喜一（水產講習所）

一月例會

昭和十五年一月十三日（土）午後一時二十五分より三時三十分まで水產講習所第二十二教室に於て開催し、次の講演ありたり。出席會員 15 名、座長田內森三郎氏。

1. **マイワシの產卵期及び產卵區域に就て**　相川廣秋（水產試驗場）
2. **南氷洋に於ける捕獲鯨の組成**　松浦義雄（水產局）
3. **寒天原藻の寒天質抽出量に關する二三の研究**　青木克（朝鮮全南水產試驗場）

二月例會

昭和十五年二月十日（土）午後一時十五分より午後三時まで水產講習所第二十二教室に於て開會し次の講演ありたり。座長田內森三郎氏、出席會員 11 名。

1. **各種魚類肝臟よりヴィタミン油の採取に關する研究**　深山義道・小坂部勇（水產講習所）
2. **鮫皮に關する研究**　深山義道・小坂部勇（水產講習所）

三月例會

昭和十五年三月九日午後一時二十分より午後四時四十分まで水產講習所第二十二教室に於て開會、次の講演ありたり。座長田內森三郎氏出席會員 7 名。

1. **日光湯湖表面に於ける氣溫・水溫・pH**　岡田光世・長根磐男・間庭隆雄（水產講習所）

昭和十五年度總會

昭和十五年四月二日及三日の兩日に亘り水產講習所第二十二教室に於て開催す。副會長大島幸吉氏開會を宣し、別記昭和十四年度事務報告及會計報告ありたり。

昭和十四年度事務報告

會員

昭和十三年度末會員	652 名
入會	27
退會	8
死亡	3
除名	19
昭和十四年度末現在	619

會誌

報文	68 篇	330 頁
綜述	2	38
抄錄	9 項	4
雜錄	2	1
記事		21
計		394

講演

年會		23 題
大會	(1 回)	36
例會	(9 回)	24
計		83

會誌寄贈先

國內		64 箇所
國外		91
計		155

受贈圖書

雜誌	和 102 册	洋 37 册
著書	6	1
別刷	—	97 篇
計	和 108 册	洋 38 册・97 篇

昭和十四年度會計決算報告

收入の部

前年度繰越金	445·30 圓
終身會費	500·00
通常會費	1351·08
廣告料	160·00
預金利子	42·03
會誌賣上	82·09
別刷賀贄代	182·76
計	2763·26

支出の部

印刷費	2085·84 圓
通信費	258·70
集金郵便費	21·89
謝禮	26·50
雜費	1·15
大會費	50·00
年會費	39·40
計	2483·48

差引次年度繰越金	現金	79·88 圓
	銀行預金	103·19
	振替貯金	96·71
計		279·78

石川賞基金(資產滿鐵社債 1,000 圓券一枚)

收入

前年度繰越金	58·98 圓
本年度社債利子	36·08
合計(次年度へ繰越)	95·06 (郵便貯金)

岡村賞基金(資產滿鐵社債 1,000 圓券一枚)

收入

前年度繰越金	58·98 圓
本年度社債利子	36·08
合計(次年度へ繰越)	95·06 (郵便貯金)

昭和十五年度年會

昭和十五年四月二日及三日の兩日に亘り水產講習所第二十二教室に於て開催し、次の講演ありたり、座長次の如し。1~4 寺尾新氏、5~6 大島幸吉氏、7~9 田村正氏、10~13 中井信隆氏、14~19 寺尾新氏、20~27 吉村克二氏、28~32 大島幸吉氏。兩日を通じ出席會員 55 名、他に傍聽者 7 名ありたり。

講　演

1. 琉球產淡水蝦類に就て　久保伊津男(水產講習所)

1935~'36 年に亙つて岡田彌一郎氏外數氏によつて琉球(主として沖繩、八重山諸島)から採集された淡水產蝦類に關し、分布其の他の知見を述べた。

2. ギスの幼期レプトセフアルスに就て　松原喜代松(水產講習所)

3. 甘鯛科魚類 3 種の比較　海老名謙一(水產講習所)

甘鯛科魚類は赤、白、黃甘鯛の 3 種が知られて居るが近似的性質を持つて居るのと從來の研究が不充分であつた爲に疑問種として扱ふ學者が少くない。筆者は之等を比較檢討し、3 種は明らかに別個の種であると共に赤甘鯛と黃甘鯛は白甘鯛よりも系統上近接したものである事を認めた。

4. 魚類の呼吸に及ぼす外圍變化の影響(第一報)　田村　正(函館高等水產學校)

5. シラスウナギ遡上に關する生態的研究 稻葉俊・清石禮造（靜岡水產試驗場）

シラスウナギが河川に遡上する時の生態的觀察を天龍川河口及び馬込川河口に於いて夫々異つた條件の下に行つた結果を發表した。

6. 伊勢、三河灣に於ける海苔の被害に就て 國枝 溥・新崎盛敏（東大農學部）

今までに淺草海苔被害の主原因は卵菌類の寄生によるものであり、此の菌に全國の主なる養殖場に發生して、無性的遊走子の急激なる增殖に依り甚大なる被害を與へることを發表した。遊走子と外界の狀態との關係及び被害の豫防に就いて攻究を繼續してゐるが得たる二三の結果を次に報告する。遊走子の發芽、發生は外界條件により著しく影響される事が分つた。海水比重は 1·008～1·012、水溫は 11～18°C の時に好適で光線の影響は明るい程發育が良い事を見た。而して條件の良い時には何代でもくり返して無性的に繁殖が行はれ、條件が惡くなると厚膜の休眠胞子を作つて越夏する。其際休眠胞子は內容が分裂するが之が眞の生殖器なるか否かに不明である。又卵菌類中何れに分類されるかも研究中である。植物病理學上に使用さるる諸藥品にて遊走子を處理した結果、硫酸銅 0·00002～0·00005%、マラカマリン 0·001～0·0001% の海水溶液中では海苔葉體に致死的損傷を與へずに菌の發育を阻止し得る。海苔の被害の時期及び病狀に依り 2 大別さる。(1) は年末より一月初旬に主に三河灣方面に起るもの (2) は二月～三月に主に伊勢灣方に起る。後者は上述の卵菌類による事明らかであるが前者の原因不明である。

7. 養鰻法の研究 (I～VII) 中井信隆・松井 魁（水產講習所）

昭和八年度より昭和十二年度迄 5 ヶ年間の吉田實習場に於ける養鰻成績の結果に基いて、以下擧げる各項目に就て研究した結果に就いて述べた。

I. 昭和八年より昭和十二年度 5 ヶ年間の養鰻成績に就て
II. 放養魚の大きさの變異度と生產量との關係
III. 冬季間養鰻池に於ける魚體の減耗に就て
IV. 投餌量が成長度、減耗率、餌料係數に及ぼす影響
V. 放養密度が生產量に及ぼす影響
VI. 養鰻池に於ける鰻の分布に就て
VII. 川尻地方に於ける養鰻池の生產量に就て

8. 魚類の齒牙に關する研究 鯉の咽頭齒の發生學的研究 松村敏治（大阪帝國大學醫學部）

人類の齒牙に關する研究は實驗材料として人類齒牙を用ふると共に、他種哺乳動物を以てして之に代らしむる事又屢々なり。動物進化の經路を觀察する目的の爲下等動物に之を求むるも亦意義深し。余は脊髓動物中最下等に屬する魚類に就て齒科學的考察を試みんと欲し本研究を開始せり。先づ發生學的研究の材料として產卵、孵化等系統的に觀察し得、且つ、飼育採集簡易なる鯉を選び其の咽頭齒に就き發生學的研究を行へり。

而して是が組織學的檢査に於て、此所に孵化後 10 日より 100 日に至る間の鯉の咽頭齒の發育に關する小知見を報告せり。

9. イワシ類鮭鱒類等に特有なる運動器官に就て（附該器官とマイワシ游泳方向及び洞游との關係。該器官より觀たる硬骨魚類の系統的關係） 國枝 溥（東大農學部）

25 年前マイワシの死後體形が波狀をなすことに不審を抱き解剖した所脊椎骨の下面を走る一條の長き紐を觀察し其彈性に因つて體が屈曲することを確めた。近年に至り池洲中のマイワシの游泳方向に左右廻りの劃然たる相違あることを觀て必ずや其紐に基くものなるべしと思惟し研究しつつあり。該紐はマイワシ・ニシン・カタクチ・ウルメ・キビナゴ・サケ・マス・アユ・ワカサギ・シラウヲ等に存在する。但し多くの硬骨魚には現存しない。マイワシでは紐は頭骨の下底にある管狀の室の中に入り込み基底後頭骨の先端に附着して脊椎骨の直下を走り最後の脊椎の下端に附着する靱帶樣のものである。體の運動と共に絕えず左右に動

いて居る。動物界中其例を求めること難き運動器官なりと云ふべし。この紐は 1909 年に Burne, R. H. が Pro. Zool. Soc. Lond. に於て *Clupea alosa* にあることを發表し其名を *Ligamentum longitudinale Ventrale* と呼んで居ることが明となつた。之は寺尾 新・黒沼勝造兩氏の御教示によることであつて深甚なる感謝の意を表する。マイワシの體を眞直に伸したときは左廻りの游泳をするものは紐が脊骨の中央より左寄りにそれ、右廻りのものでは右寄りにそれることによつて其游泳方向に大々の特徴を現はすものの如し（研究經續中）又この解剖上の體制の相違は游泳の習性となりて、其廻游に甚大なる影響を與へるならんと想像する。紐は魚類、兩棲類の發生の初期にのみ脊骨の下に現はれ作用不明と云はるゝ下索（Hypochorda）と相同のものならん(?)紐の發生を研究する要大なりと云ふべし。鮭鱒では紐の附着する所は基底後頭骨の後端にして明にマイワシの場合とは異る。何れにしても該紐は硬骨類の系統發生中に現はるゝものなるべし。紐の有無。其發生の狀態。それが現に附着して居る又系統的に附着して居つたと覩るべき頭骨下底の動眼筋室（Myodome）を構成する諸骨特に副楔骨。基底後頭骨の形狀の變化及び脊骨の形狀等魚類の運動の中心部をなす骨骼の變遷を研究することに依り硬骨類の系統的關係を明にすることが出來る樣である。

10. 低温に於ける魚貝類の化學的殺菌防腐の研究（豫報）　鐵本總吾（傳染病研究所）

冷凍法冷藏法は魚貝類の長期貯藏上頗る良好なれども夫等の魚貝類も室温に放置する時は頗る急速に惡變腐敗する缺點あり。且魚貝類に腸チフス菌、コレラ菌等の經口的傳染病原菌が附着する時は室温に放置せる時に比較して夫等の病原菌が頗る長く生存し甚だ危險なりとせらる。之等の諸缺陷の除去を目的となし余は各種の殺菌防腐劑と低温との共用による魚貝類の化學的殺菌防腐の基本的研究を施行中なり。其の二三に就きて報告せり。

11. 礬土及び亞鉛イオンの有害作用に對する pH の影響　富山哲夫・井上　明（水産講習所）

流水式の研究裝置を使用して $Al^{\cdots}$, $Zn^{\cdots}$ の鯉に對する有害濃度を決定せるに、該濃度は從來報告されたるものより遙に小であり、且水の pH により著るしく左右されるのを明かにした。

12. 群馬縣吾妻川水系に於ける水質汚濁に就て

富山哲夫・井上　明・細川榮三郎・小島良夫（水産講習所）

昭和十四年一月及び十月に實施せる吾妻川水系の化學的調査の結果を述べる。本調査により白根山附近の諸水系より前橋に至る吾妻川主流の汚濁狀態を明かにし、流水養鯉に於ける被害の主因は草津溫泉及び白根山の火山灰に基源する水素イオン及び礬土イオンにある事を確かめた。

13. 水産動物皮革の顯微鏡的檢査（第二報）　寺尾　新・妹尾次郎（水産講習所）

水産動物の心臟を材料としたる皮革を檢査した結果を述べる。

14. スケトウダラの脊椎骨に顯れたる産卵記號に就て　安田秀明（水産講習所）

15. 網地の裂けに就て　竹内能忠（函館高等水産學校）

16. ウインクラー氏酸素定量に使用する計算圖表　渡邊信雄（水産試驗場）

17. 降雨による小湊灣表面鹽分の變化　五十嵐正治（水産講習所）

1 回の降雨による表面鹽分の低下及び雨後の恢復に關するデファント・エルテルの理論を小湊灣の觀測に應用して見た。

18. 相模灣へ流入する黒潮分派の勢力の消長　木村喜之助（水産試驗場）

東京灣汽船八丈島航路上に於ける水温觀測値、大島元村棧橋に於ける日々の水温及び元村沖の流動推定記錄並びに伊豆・相模沿岸の定置漁場朝夕の海洋觀測記錄から、太平洋上の黒潮水温の變化、相模灣に流入するその分派の勢力及び此の沖合水塊の接岸或は沿岸大急潮によつて變化する豆相沿岸の海況に就いて說明した。

19. 千葉縣外房州に於ける大急潮の性質　木村喜之助（水産試驗場）

外房洲の沿岸は割合黒潮系水塊に近く、同時に親潮の三陸沿岸を南下するものの通路に當り、之等暖寒雨流の影響を受ける事甚だ大きく、下層冷水の上昇も亦沿岸水溫に著しい變化を與へ、太平洋沿岸中最も海況變化の激しい地方である。此の地方には殆ど1ケ年を通じて定置網が操業されてゐるから、其の水溫・流動の觀測記錄によつて此の地方に起こる大急潮を吟味した。卽ち此の地方の大急潮は殆ど1ケ月の週期を以てかなり規則正しく出現し、水溫の變化は頗る顯著、大急潮の說明としては全國沿岸中最も代表的な地方である。

20. 鰹の釣獲と時刻 宇田道隆（水産試驗場）

鰹の釣獲高が1日の朝夕の時刻によつてある規則的な增減を示すこと、釣獲時間の長短と漁獲との相關、釣獲と潮時との關係などを調査して得られた結果を報告した。

21. カツヲ漁獲と海況諸要素との關係 宇田道隆（水産試驗場）

昭和十二年、十三年の試驗船の資料に基いて水溫の鉛直勾配、鹽分、透明度、水色等が第一次的な漁場限定要素としてどれ位の價値を持つてゐるか調査の結果を述べた。

22. 鮭鱒類ビタミン A の含量（豫報） 大島幸吉・春山久彌（函館高等水産學校）

23. 實驗用低溫乾燥器內の濕度の分布 尼崎 保（水産講習所）

低溫乾燥器內で起る冷却用タンクによる脫濕作用、器壁よりの濕度の補給等につき濕度の定常分布の觀測に基き考察した。

24. 罐詰の冷却 岡田光世（水産講習所）

水産罐詰の加熱冷却に熱傳導論が應用出來るとして冷却の場合の外部熱傳達率等を調べた。

25. アブラザメの化學的研究 安藤 貞・白鳥弘恒（水産講習所）・羽部 修（青森水産試驗場）

26 魚油の酸化に關する研究 安藤 貞・山田金次郎（水産講習所）

27. 水産食品中無脊椎動物のヴイタミン C 大谷武夫・石井敎景（水産講習所）

28. 鮭罐詰の黑變に就て 川口武男・木本 忠（水産講習所）

29. 魚肉は電氣的に保存し得られるか？ 山村彌六郎（小濱水産學校）

30. 褐藻類の利用に關する研究 鈴木 昇（函館高等水産學校）・芝 健三（共成會社）

31. 魚肉蛋白質の高壓分解に就て（豫報） 吉村克二（函館高等水産學校）

32. 魚粉貯藏中に於ける油燒け現象に對するアンモニウム並カルシウムの脂肪酸鹽の影響

里館健吉（函館高等水産學校）

日本水產學會誌

第八卷 第一—六號

昭和十四年一昭和十五年三月

日本水產學會

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 7. Nos. 1—6

May, 1939—March, 1940

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

目　次

		頁
Two-dimensional Ocean Currents.	Mituyo Okada	1
Bacterial Decomposition of Extractive Matter of Meat of Aquatic Animals. V. Relation between the Bacterial Decomposition and the Surface Tension of the Solution of Extractive Matter.	Masao Kimata	5
日本海本土側に於ける二・三の魚類の漁況に就て	田内森三郎・三善清旭	7
昭和十年初漁期に於ける厚岸沖時不知の漁況と魚價	岡田光世	14
南支那海區に於けるトロール漁場	家久了	15
染絲の腐朽	安田秀明	17
魚肉の死後變化に對する疲勞の影響	安藤貞・佐久間今朝四・荻野珍吉	23
魚肉の凝結に就て（豫報）	平野弘	29
沖鱒及び根鱒に就いて II	松原喜代松	41
卷貝類の天然飼料に關する研究 I. 鮑	殖田三郎・岡田喜一	51
One New Pinnotherid Crab found in Japan, *Pinnotheropsis yokotai* gen. et sp. nov.	Ituo Kubo	57
北日本に於けるイワシ・イカ・タラの漁況に就て	田内森三郎・三善清旭	60
青木、中綱及び木崎湖の魚類に就て (1) コヒ・フナ	黒木榮一	69
洞歸年齡に到達せる北洋産鮭鱒屬魚類の生殖素成熟狀況に就て（第一報）	佐藤六治	73
罐詰型空間內に生ずる自然對流（豫報）	谷正二	76
打擊に依り罐詰の蓋上に生ずる粉模樣 III. 鱒罐詰の眞空度の變化と粉模樣の形	三橋賢二・小川朋次郎	79
冷凍に依る魚肉の熱傳導度の變化 III.	小川朋次郎	81
水產乾製品の炭酸ガス封藏に關する研究（第一報）	永田米作	84
牛肉と魚肉の榮養價	若松三郎	97
マコガレヒ卵の發生に及ぼす水溫及鹽分の影響に就て	山本孝治	102
Stationary Upwelling and Sinking in the Sea.	Mituyo Okada	115
Studies on the Deep-Sea Fishes of Japan. XII On Two New Berycoid Fishes belonging to Ostracoberycidae from Suruga Bay.	Kiyomatsu Matsubara	121
鮭鱒中拔網の模型試驗	宮崎千博	129
イセエビ *Panulirus japonicus* (v. Siebold) の漁況 I. 府縣別漁獲統計に就て	久保伊津男	138
小淡灣及び天津沖で漁獲されたムツの組成	安田秀明・家久了	141
薩南海區に於けるホンマグロの漁況	家久了	143
鰹ミールの榮養價値に就て	町田佐一	145
鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究（第二報）	五十嵐彥仁	158
鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究（第三報） 罐詰魚肉並びに二三の食品中のヒスタミンの比色定量に就て	五十嵐彥仁	161

ニシキベラ *Thalassoma cupido* (TEMMINCK & SCHLEGEL) の發生に就て ……久保伊津男 165

カツヲ漁獲水温曲線の特性に就て ……宇田道隆 169

赤沼式比重計の比重測定精度に關する實驗(第一報) ……宇田道隆・山下利得 173

昭和十二・十三兩年度に於ける北洋鮭鱒屬魚類の標識放流試驗に就て ……佐藤六治 178

魚體各部の含有脂肪の性狀に就て(第三報) ……深山義道・猿谷九萬・長谷川漸成 185

珪藻の繁殖に關する海水の生理的性質, 特に垂直的並びに季節的相異に就て ……松平近義 187

Angular Distribution of Submarine Solar Radiation and the Effect of Altitude of the Sun upon the Vertical Extinction Coefficient. ……Yositada TAKENOUTI 213

魚體の各部に含有する脂肪の性狀に就て(第四報) ……深山義道・長谷川漸成・石川福助 226

寒天原藻の寒天質抽出量に關する二・三の研究 ……青木克 223

マイワシの産卵期及び産卵區域に就て ……相川廣秋 227

南氷洋に於ける捕獲鯨の組成 I. 白長須 ……松浦義雄 233

魚卵孵化に及ぼす卵密度の影響 ……黒木榮一 241

海藻の生育深度に關する研究 (II) ……殖田三郎・岡田喜一 244

On the Complete Rearing of "Ayu," *Plecoglossus altivelis* TEMMINCK & SCHLEGEL. I. ……Naomasa KATAOKA 267

Remarks on the Use of Isopycnal Charts for Calculating Ocean Currents. ……Mituyo OKADA 281

ウナギの游泳に關する一・二の知見 ……田內森三郎 285

イセエビ *Panulirus japonicus* v. SIEBOLD の漁況 II. 降水量との關係に就て ……久保伊津男 287

薩南海區に於けるホンマグロ群の一性狀 ……峯辰二・家久了 292

鯛の系統的研究 III. ……海老名謙一 295

同一個體の魚鱗, 脊椎骨及び耳石に顯はれる輪紋に就て, 殊にスケトウダラ ……安田秀明 298

魚群は超音波に誘引されるか? (第一報) ……三善清旭 301

表面の水色を測定する方法 ……山村彌六郎 303

明視距離に關する一・二の研究(豫報) ……神谷鐘吉 305

接着用網料としての綠藻粘液質 ……柳川鑒之助・吉田壽隆 308

アブラザメの化學的研究 (第一報) ……大谷武夫・安藤貞・白鳥弘恒 313

サバ肉エキスの細菌による分解作用に及ぼす有機酸鹽の影響 ……木俣正夫 319

相似の法則から見た罐詰型空間内の自然對流 ……岡田光世 325

青黑鰮の乾燥に就て ……井上邦利 328

冷凍鮭のグレーズに關する研究 (豫報) ……尾崎保 333

急速冷凍に於ける魚體の大きさと冷媒の温度 ……奥野博 335

打撚とダイヤル檢撚器 ……宮將建造・加藤信義 337

水産動物皮革の顯微鏡的檢査(第一報) ……平尾新 343

木板被覆材に於けるフナクヒムシの貫通穿孔に就て ……大島泰雄 347

日本産サバエの蛹の變異に就て……松井佳一 349
余市川（北海道）に於ける天然産畸形親鮭に就て……山田知治 355
オゼルナヤ沖で捕獲されたイルカに就て……妹尾次郎 357
ウロハゼ *Glossogobius brunneus* の産卵習性並びに發生に就て……石川昌 中村中六 365
クチバ貝及びアサリの空氣中に於ける生活力に就て……中村中六 367
本邦産カサゴ科魚類の研究 IV 眼下骨の特徴に基くメバル科とカサゴ頭科の新分類に就て（豫報）……松原喜代松 373

抄　錄

深層プランクトンの日々の鉛直移動……107
Limacina retroversa (Flem.) の增殖……107
加重平均と其の運用……107
牡蠣の生殖生理、1) 雌雄の生殖行爲……108
牡蠣幼介の器官の變態……108
Kellia suborbicularis の生活史……109
プリマウス地方の貝類の生殖及び其仔貝に就て……109
動的侵入計法による鮭繼詰肉及牛硬物體の硬度の測定 I. 多針侵入計に依る實驗……109
鮭繼詰の眞空度……110

綜　述

水中の明るさ……194
冷藏及び冷凍品の腐敗……247

雜　錄

宇田道隆：海……168
日高孝次：海洋物理學……168

記　事

111～114, 212, 379～394

CONTENTS

Page

Two-dimensional Ocean Currents. ..... *Mituyo OKADA* 1

Bacterial Decomposition of Extractive Matter of Meat of Aquatic Animals. V. Relation between the Bacterial Decomposition and the Surface Tension of the Solution of the Extractive Matter. ..... *Masao KIMATA* 5

On the Yield of Several Kinds of Fishes from the Japan Sea Coast of Japanese Main Land and Hokkaidô. ..... *Morisaburô TAUTI* and *Kiyohide MIYOSI* 7

Catch and Price of *Oncorhynchus keta* (Walb.) off Akkesi, Hokkaidô, Early in the Fishing Season, 1935. ..... *Mituyo OKADA* 14

Trawl Fishing Grounds in South China Sea. ..... *Satoru IEHISA* 15

Weakening of Dyed Netting Cords in the Sea. ..... *Hideaki YASUDA* 17

Effect of Fatigue on Post-mortem in Fish Muscle. ..... *Tadasi ANDÔ, Kesasi SAKUMA* and *Tinkiti OGINO* 23

On the Gelation of Fish (Preliminary Report). ..... *Hiroshi HIRANO* 29

On the Cod, *Gadus macrocephalus* Tilesius, obtained from "Off-shore" and "Bank" Region. II. ..... *Kiyomatsu MATSUBARA* 41

Studies on the Food of Useful Gastropoda in Japan. I. Two Species of Japanese Abalone, *Haliotis gigantea* Gmelin and *H. kamtchatkana* Jonas. ..... *Saburô UEDA* and *Yoshikazu OKADA* 51

One New Pinnotherid Crab found in Japan, *Pinnotheropsis yokotai* gen. et sp. nov. ..... *Ituo KUBO* 57

On the Yields of Iwasi, Ika and Tara from Northern Japan. ..... *Morisaburô TAUTI* and *Kiyohide MIYOSI* 60

Carps (*Cyprinus carpio* L.) and Crusians (*Carassius auratus* (L.)) from the Lakes of Aoki, Nakatuna and Kizaki, Nagano Pref. ..... *Eiiti KUROKI* 69

On the Condition of Gonad of Salmon (*Oncorhynchus*) reached the Age of Return in the Northern North Pacific. I. Red Salmon (*Oncorhynchus nerka* (Walb.)). ..... *Rokuzi SATÔ* 73

Natural Convection in the Can-shaped Space. ..... *Syôzi TANI* 76

Vibration Figures on the Upper End of Cans Beaten Repeatedly. III. The Type of Figure and the Rate of Decrease in the Vacuity of Salmon Cans. ..... *Kenzi MITUHASI* and *Tomozirô OGAWA* 81

Effects of Freezing on the Thermal Conductivity of Fish Muscles. III. ..... *Tomozirô OGAWA* 89

Preservation of Dried Aquatic Products in Carbon Dioxide. I. ..... *Yonesaku NAGATA* 94

Vergleichung des Nährwertes bei Rinder- und Fischfleisch. ..... *Saburô WAKAMATSU* 97

Effects of Temperature and Salinity on the Embryonal Development of the Eggs of *Pseudopleuronectes yokohamae* (Günther). ..... *Takaharu YAMAMOTO* 102

Stationary Upwelling and Sinking in the Sea. ..... *Mituyo OKADA* 115

Studies on the Deep-Sea Fishes of Japan. XII. On Two New Berycoid Fishes

belonging to Ostracoberycidae from Suruga Bay. ..... *Kiyomatsu MATSUBARA* 121
Model Experiment on Fixed Nets for Fishing Salmon in Kamchatka... *Tihiro MIYAZAKI* 129
Statistical Observation on the Yield of Japanese Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (v. SIEBOLD). I. Yearly Catch of Each Prefecture. ..... *Ituo KUBO* 138
Compositions of *Scombrops chilodipteroides*, Fished about Kominato Bay and off Amatu, Tiba Pref. ..... *Hideaki YASUDA* and *Satoru IEHISA* 141
Catch of Tunny in the Seas South of Kyûsyû. ..... *Satoru IEHISA* 143
On the Nutritive Value of Sardine Meal. ..... *Saichi MACHIDA* 145
The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part II. ..... *Hikomi IGARASI* 158
The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part III. On the Colorimetric Determination of Histamine in the Canned Fishes and Several Food-stuffs. ..... *Hikomi IGARASI* 161
Notes on the Development of a Teleost, *Thalassoma cupido* (TEMMINCK & SCHLEGEL). ..... *Ituo KUBO* 165
On the Characteristics of the Frequency Curve for the Catch of "Katuo," *Euthynnus vagans* (LESSON), referred to the Water Temperature. ..... *Mititaka UDA* 169
Experiments on the Accuracy of Density Measurement by Means of the Akanuma's Hydrometer. (First Report). ..... *Mitikata UDA* and *Tosio YAMASITA* 173
On Salmon Tagging Experiments in Northern North Pacific, in 1937 and 1938. ..... *Rokuzi SATÔ* 178
On the Characters of the Fats Obtained from Various Bodily Parts of Fish. III. ..... *Yosimiti MIYAMA, Kuman SARUYA* and *Takayoshi HASEGAWA* 185
The Physiological Property of Sea Water Considered from the Effect upon the Growth of Diatom, with Special Reference to its Vertical and Seasonal Change. ..... *Tikayosi MATUDAIRA* 187
Angular Distribution of submarine Solar Radiation and the Effect of Altitude of the Sun upon the Vertical Extinction Coefficient. ..... *Yositada TAKENOUTI* 213
On the Characters of Fats Obtained from Various Bodily Parts of Fish. IV. ..... *Yosimiti MIYAMA, Takayoshi HASEGAWA* and *Hukusuke ISIKVWA* 220
On the Content of Agar-agar in *Gelidium* and some other Sea-weeds. ..... *Katu AOKI* 223
On the Sapwning Season and Spawning Ground of the Japanese Sardine, *Sardinea melanosticta* (T. & S.). ..... *Hiroaki AIKAWA* 227
The Constitution of Whale Populations in the Antarctic. I. Blue Whale. ..... *Yoshio MATSUURA* 233
On the Influence of Density of Fish-eggs on their Hatching. ..... *Eiiti KUROKI* 241
Studies on the Vegetation of the Marine Algae in the Seas of Japan, with Special Reference to the Depth of the Growing-zone. II. ..... *Saburo UEDA* and *Yoshikazu OKADA* 244
On the Complete Rearing of "Ayu", *Plecogressus altivelis* TEMMINCK & SCHLE-

GEL. (Plate I). ..... *Naomasa KATAOKA* 267
Remarks on the Use of Isopycnal Charts for Calculating Ocean Currents. .....
..... *Mituyo OKADA* 281
Some Knowledge on the Upstream Migration of Eels. ..... *Morisaburô TAUTI* 285
Statistical Observation on the Yield of the Spiny Lobster, *Panulirus japonicus*
(v. SIEBOLD). II. Yearly Catch in Relation to Precipitation. ..... *Ituo KUBO* 287
Appearances of the Groups of *Thunnus orientalis* (T. & S) in the Seas South of
Kûysyu. ..... *Tatuzô MINE* and *Satoru IEHISA* 292
On the Stock of the Teleost, *Pagrosomus major* (T. & S.). III. ..... *Ken-ichi EBINA* 295
On the Rings formed on Scale, Vertebral Centrum and Otolith of the Same
Individual Fish. *Scombrops chilodipteroides* and *Theragra chalcogramma*
(PALLAS). ..... *Hideaki YASUDA* 298
Does the Ultrasonic Wave Attract Fish Shoals? I. ..... *Kiyohide MIYOSI* 301
A Method of Measuring Surface Water-Colour. ..... *Yarokurô YAMAMURA* 303
Some Studies on the Range of Distinct Vision. ..... *Syôkiti KAMIYA* 305
On Mucilagenous Substances of Green-Algae as Adhesives. .....
..... *Tetsunosuke YANAGAWA* and *Tositaka YOSIDA* 308
Chemical Study of *Squalus sucklii* (GIRAND). I. .....
..... *Takeo OYA, Tadasi ANDÔ* and *Hirotune SIRATORI* 313
Effects of Various Organic Acids on the Bacterial Decomposition of Extractive
Matter of Meat of *Scomber japonicus* (HOUTTUYN). ..... *Masao KIMATA* 319
Natural Convection in the Can-shaped Space, Referred to the Laws of Simili-
tude. ..... *Mituyo OKADA* 325
On New Method of Making Dried Fish. ..... *Kunitosi INOUE* 328
Studies on the Glazing of Frozen Salmons. (A Preliminary Report). ..*Tamotu AMASAKI* 333
Relation between the Thickness of Fish Body and the Temperature of Brine
in Quick Freezing. ..... *Hirosi OKUNO* 335
Dial Vacuum Indicator and Tapping Inspection as the Measuring Instrument
and the Testing Method of the Vacuity in Cans. ..*Kenzô TOMIMASU* and *Singi KATÔ* 337
Microscopical Examination of the Leather of Aquatic Animals. I. ..... *Arata TERAO* 343
Notes on the Burrowing Habit of Shipworms in the Timber with Sheathing.
..... *Yasuo OHSIMA* 347
On the Variation of Spines in the Japanese Top-shell, *Turbo cornutus* SOLANDER.
..... *Yosiichi MATSUI* and *Kiyoshi UCHIHASHI* 349
On the Malformation of *Plecogrossus altivelis* T. et S. from the Yoiti River,
Hokkaidô. ..... *Tomoharu YAMADA* 355
On Two Specimens of Porpoise Captured off Coast of Ozermaya, Kamchatka.
..... *Jirô SENÔ* 357
On the Breeding Habit and Development of a Goby, *Glossogobius brunneus*
(TEMMINCK and SCHLEGEL). ..... *Masashi ISHIKAWA* and *Nakaroku NAKAMURA* 365

On the Vitality of Two Species of Bivalves, *Caechella chinensis* DESHAYES and *Venerupis philippinarum* (ADAMS et REEVE) in the Air. ..... *Nakaroku NAKAMURA* 367
Studies on the Scorpaenoid Fishes of Japan. IV. On a New Classification of Two Subfamilies, Sebastinae and Scorpaeninae, Based on the Osteological Characteristics of Suborbital Ring (Preliminary Report) ..... *Kiyomatsu MATSUBARA* 373
Abstracts 107~110
Reviews 194~211, 247~266
Miscellaneous 168
Proceedings of the Society 111~114, 212, 379~384

名古屋帝國大學講師 理學博士 椙山正雄著

最新刊

受精生理學

三六判布裝全一冊
二七〇頁 圖八十版
正價 三圓八十錢
內地送料 廿一錢

▼海産動物類を主材とせる發生・遺傳問題の根本知識！

受精現象は生物學殊に發生學及び遺傳學等の基礎となるべき根本問題であり、從つて其關係學域は極めて廣範圍に亙つてゐる。元來受精について論ずるには動物界植物界を通じてなさなければならぬことは云ふ迄もないが、本書は著者が其專攻の立場より茲に海産下等動物を對照として之が生理學的方面につき十九世紀の終り頃より近年迄の文獻を綜說したものである。併し乍ら動物の受精の生理學的方面に於ける過去の研究は大部分ヒトデ・ウニ・ゴカイ等の海産下等動物に集中されてゐた觀があるので、寧ろ此方面の關係者には研究の傾向を知る爲に却つて役立つものと信ずる。尙本書の特色として一章を形態學の事項に費してあるが、生理學の基礎となる問題を限つて記述せられたもので、蓋し、水産生物研究上不可缺の指針であるのみならず、廣く斯學關係諸分野の人士に必讀を薦めるに吝でない。

主要目次

〇受精現象研究史 〇受精の形態學―接合 精子の形態―卵の形態―受精の形態 〇受精膜―形成 性質 起原と旣存說―新成說 打擧の機構―意義 〇精子の生理―運動と壽命―精子中に含まれる受精有效物質―精子毒素 〇卵の生理、主に卵分泌物の生理―卵の化學的組成―卵の成熟と老衰―卵の分泌物―卵の分泌物と受精能力 〇受精の生理―外界條件の影響―酸素消費率の變化 透過性の變化、原形質壞溶―原形質の物理的變化―卵分泌物の變化―ミトゲン放射線の問題 〇受精に於ける特異性と重複受精―組織特異性―種類―特異性：自家受精 重複受精の問題 〇受精の機構―受精前期 受精後期 〇人工處女生殖―ウニに於ける實驗―ヒトデに於ける實驗―軟體、環形動物に於る實驗―昆蟲類に於ける實驗 圓口類に於ける實驗―兩棲類に於ける實驗―哺乳類に於ける實驗―精子は單獨で發生し得るか 〇文獻 〇索引

理學博士 小泉清明著 **體溫生理學** 正價 三圓三十錢 內地送料 廿一錢

理學博士 小久保清治著 **海洋生物學** 正價 四圓五十錢 內地送料 廿一錢

理學博士 八田三郎著 脊椎動物 **系統發生學** 正價 七圓五十錢 內地送料 卅三錢

理學博士 酒井恒著 英文 **日本産蟹類の研究** 正價 金二十五圓 內地送料四十五錢

川村多實二閱 小林久雄著 日本 **淡水魚類並其寄生蟲** 正價 二圓五十錢 內地送料 廿一錢

日本動物學會員 森爲以著 **日本近海の浮游橈脚類** 正價 金 六 圓 內地送料 廿一錢

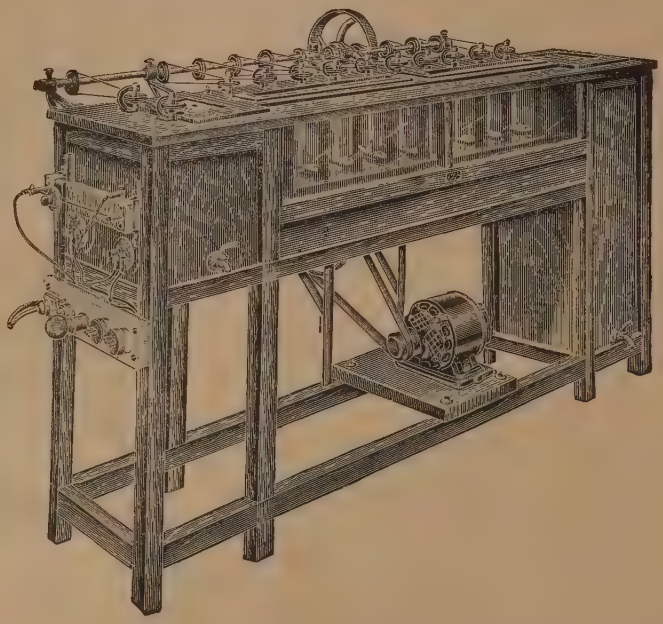
前水産講習所長 日暮忠編 實驗活用 **水産寶典** 正價 四圓八十錢 內地送料 廿一錢

前水産講習所長 日暮忠著 **養魚の實際** 正價 一圓八十錢 內地送料 十五錢

發行所 東京市本郷森川町七〇 振替東京二五七〇〇番 （電話小石川六五九番） 株式會社 養賢堂

適　溫　器

農林省水產講習所教授
理學博士　田内森三郎先生　考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

〔型甲〕
電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油ランプヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

〔型乙〕
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

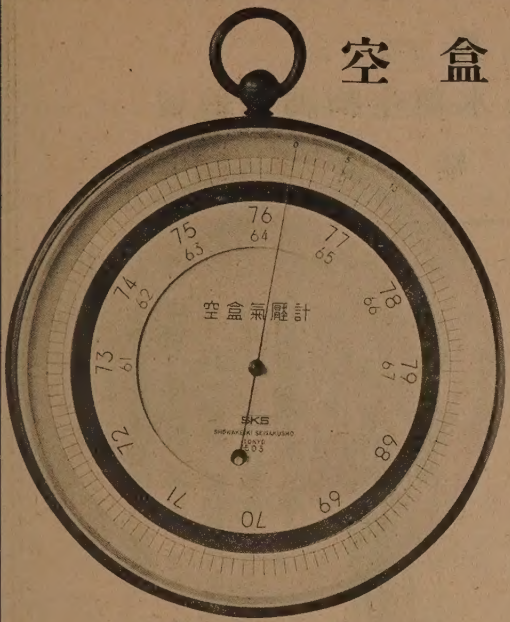
((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

空盒氣壓計



目盛 790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ハ中央氣象臺ノ特命ニヨリ製作セシ氣壓ノ變化ニヨル「アネロイド」空盒ノ變位ヲ指針ニ傳ヘ目盛盤上精密ニ指示スルモノナリ

1. 氣溫ニヨツテ生ズル誤差ノ自動修正裝置ヲ有シ水銀柱氣壓計ニ於ケルガ如ク讀取リゴトニ溫度更正重力更正ヲナス必要ナク取扱簡單ニシテ破損ノ憂ヒナシ

   目盛範圍　790 粍ヨリ 680 粍
   　　790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ニハ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

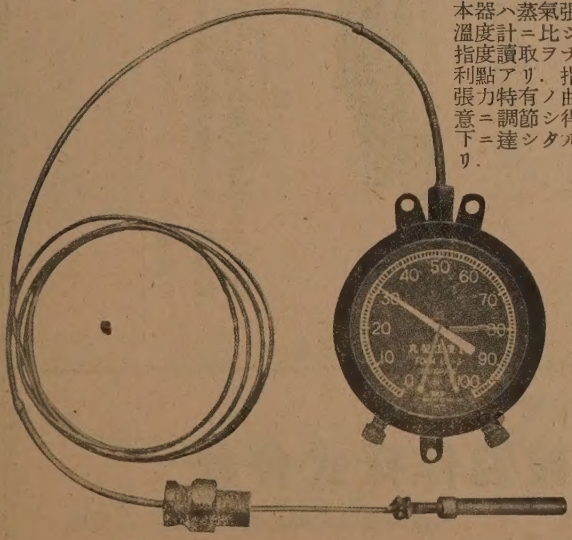
1. 上記ノ外氣壓目盛ニ相對シテ高度ノ目盛ヲ施シ其ノ場所ノ氣壓ト高度ヲ知ルコトヲ得ル山岳用トシテ携帶便利ナル小形ノモノアリ.

   目盛範圍‥‥氣壓‥‥高度
   790 粍ヨリ 660 粍 0 米ヨリ 1400 米
   790 粍ヨリ 430 粍 0 米ヨリ 5000 米

   本器ニハ希望ニ依リ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

標準ダイアル式
特許第126849號

隔測溫度計



本器ハ蒸氣張力式ノ金屬製隔測溫度計ナリ. 硝子管溫度計ニ比シテ溫度測定物ヨリ隔タリタル箇所ニテ指度讀取ヲナシ得ルト共ニ耐久力遙カニ大ナル等ノ利點アリ. 指示機構ハ弊所考案ノ齒輪機構ニテ蒸氣張力特有ノ曲線的變化ヲ正確ニ等分目盛ニ指示シ任意ニ調節シ得ル警報指針ニヨリ一定溫度以上或ハ以下ニ達シタルトキ警報スル裝置ヲ設ケルコト可能ナリ.

文字板ノ直徑‥‥5 吋, 6 吋
目盛範圍‥‥0°C ヨリ 150°C ノ間任意
誘導管ノ長サ‥‥何十米ニテモ指定通リ。

製作品目

特許隔測自記溫度計
特許隔測丸型溫度計
特種時計類
各種精密機械類
特種試驗器類
航空計器類等

SKS
東京市目黑區中目黑
四丁目一四九六
昭和計器製作所
電話 大崎 (49) 2961

本邦唯一

海洋觀測·陸水學·水理生物調査器械

製作輸出

ナンセン式深海用顚倒採水器

本機ハ海洋學ノ權威ナンセン博士ノ御考案ニ成ルモノニシテ輕量ナルヲ以テ數個ノ聯結使用ニ適シ取扱極メテ容易且至便ニシテ聯結深海用トシテハ理想的ノモノデアリマス。目下各水產試驗場ヨリ多數御用命ヲ蒙リツヽアリ

純國產優秀精確、十分ノ一目盛

顚倒寒暖計（補正寒暖計付）

中央氣象臺檢定證付

英國及獨逸製品ト比較シ同等以上ノ性能ヲ有スル純國產顚倒寒暖計ヲ提供シ得ル事ヲ誇リト致シテ居リマス。是非共御使用御比較ヲ乞フ

（防壓式及不防壓式ノ二種アリ）

（登錄商號離合社）

理化學器械製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地

電話神田（25）（直通）一五一三・二一九四 二一九八

振替東京三〇六番 四八一二七番

大阪市北區北同心町一丁目十六番地

電話堀川（35）二八八番

振替大阪二〇四八番

日本水產學會例會

六月例會。六月二十九日（土）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. カムサッカ產白鮭の鱗相の地方的差異……齋藤雋次郎氏（10 分）
2. マイワシの鱗相に就て……安田秀明氏（20 分）
3. 標識放流試驗の結果より計算した漁獲率及び死亡率に就て……相川廣秋氏（20 分）
4. ブリの stock に就て……田內森三郎氏（20 分）

爾後の例會は九月二十八日、十月十二日開催の豫定。

會員移動

入會。畑中正吉氏　五十嵐正治氏　Domiciano K. Villaluy 氏
米澤吉次郎氏　關屋春夫氏　原田祐三氏　芝健三氏
齋藤雋次郎氏　龜高洋介氏　鳥飼秀親氏　間庭隆雄氏
岸上久氏　仲野修輔氏　澤田俊三氏　類家淺五郎氏
大竹茂夫氏
退會。堀江善逸氏　後藤敬次郎氏

日本水產學會役員及委員（昭和十五年度）

會長	三宅驥一	前會長	藤田經信	佐々茂雄	
副會長	大島幸吉	山本祥吉	前副會長	雨宮育作	國枝淳	寺尾新
				東道太郎	松生義勝	
常議員	相川廣秋	赤塚孝三	阿部余四男	石井四郎	(編)石井一美	石川昌
	(監)伊東孝一	殖田三郎	宇田道隆	內田惠太郎	江副元三	大島泰雄
	大谷武夫	岡田光世	奥田譲	(編)奥野博	小倉善平	梶山英二
	春日信市	片岡直方	川口武男	川尻稔	菅野利助(編、會)木俣正夫	
	木村喜之助	木村金太郎	熊田頭四郎	倉上政幹	(庶)久保伊津男	小久保清治
	今田清二	杉浦保吉	關根磯吉	田內森三郎	高碕達之助	高安三次
	田口長治郎	(編)竹內能忠	田代清友	鹽本總吾	戶井田盛藏	時田郁
	德久三種	富桝建造	中井信隆	長友寬	中野宗治	長楝暉友
	蛯川虎三	野村貫一	半田芳男	(會)長谷川漸成	(庶)增山義夫	福田英夫
	富士川潔	町田佐一	松井佳一	松浦義雄	(編)松江吉行	松野二平
	(編)松原喜代松	右田正男	宮田彌治郎	(監)深山義道	(庶)三善清旭	村山威士
	村山佐太郎	山田幸男	與儀喜宣	(會)亘理信一		
編輯委員	相川廣秋	雨宮育作	伊東孝一	殖田三郎	內田惠太郎	大島幸吉
	大谷武夫	岡田光世	菅野利助	小久保清治	田內森三郎	寺尾新
	富桝建造	右田正男	山本祥吉			
抄錄委員	宇田道隆	宇野道夫	大島泰雄	岡田喜一	奥野博	黃田武夫
	木村喜之助	久保伊津男	猿谷九萬	末廣恭雄	鈴木順	鈴木昇
	高橋豐雄	武井友七	田村正	時田郁	富山哲夫	二戶一臍
	松浦義雄	松江吉行	宮崎一老	三善清旭	宮本秀明	若松三郎
	渡邊宗重					

昭和十五年五月廿日印刷　昭和十五年五月廿五日發行　第九卷第一號

本號定價 70 錢 送料 6 錢
年 6 回發行
1 年分前金 4 圓（送料 36 錢）增大號別

編輯兼發行者　三宅驥一　東京市深川區越中島水產講習所內
印刷者　島連太郎　東京市神田區美土代町十六番地
印刷所　三秀舍　東京市神田區美土代町十六番地

發行所　日本水產學會　東京市深川區越中島水產講習所內　振替口座東京 五九五二九
發賣所　岩波書店　東京市神田區一ツ橋通町　電話九段（33）代表番號 0187（4）　振替口座東京二六二四〇